



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟ **Αρ. Φύλλου 64**

2 Μαΐου 1997

ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 72

Τροποποίηση και συμπλήρωση των Ωρολογίων και Αναλυτικών Προγραμμάτων των Τεχνικών-Επαγγελματικών Λυκείων και Τεχνικών - Επαγγελματικών Σχολών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

Έχοντας υπόψη:

1.Τις διατάξεις του άρθρου 8 παράγρ. 9 εδάφιο δ, του άρθρου 9 παράγρ. 9 εδάφιο δ, του Ν. 1566/1985 (Α' 167).

2. Τις με αριθμ. 20/95, 3, 10, 11,20 και 21/96 προτάσεις του τμήματος Δευτεροβάθμιας Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, σε εφαρμογή του άρθρου 24 παράγρ. 2γ του Ν. 1566/1985.

3. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις του παρόντος διατάγματος, δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του Κρατικού προϋπολογισμού (άρθρο 27 του Ν. 2081/1992/Α' 154 με το οποίο προστέθηκε το άρθρο 29Α' στο Ν. 1558/1985).

4. Την αριθμ.ΣΤ5/33/9.10.1996 (ΦΕΚ 937/Β' /14.10.96) κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και του Υπουργού Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων «Ορισμός αρμοδιοτήτων Υφυπουργού του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων»

5. Την αριθμ. 611/96 γνωμοδότηση του Συμβουλίου της Επικρατείας, με πρόταση του Υφυπουργού Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, αποφασίζουμε:

Άρθρο 1

Το ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων ειδικότητας Γ' και Δ' τάξεων των τμημάτων Ξενοδοχειακών Επιχειρήσεων και Υπαλλήλων Επιχειρήσεων Μεταφορών του Τομέα Οικονομίας και Διοίκησης των εσπερινών Τεχνικών-Επαγγελματικών Λυκείων (Τ.Ε.Λ.) ορίζεται ως εξής:

Γ' ΤΑΞΗ

Τα διδασκόμενα μαθήματα ειδικότητας και οι αντίστοιχες ώρες της εβδομαδιαίας διδασκαλίας τους στη Γ' τάξη των τμημάτων Ξενοδοχειακών Επιχειρήσεων και Υπαλλήλων Επιχειρήσεων Μεταφορών του Τομέα Οικονομίας και Διοίκησης των εσπερινών Τεχνικών-Επαγγελματικών Λυκείων (Τ.Ε.Λ.) ορίζονται ως εξής:

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ	ΤΜΗΜΑΤΑ 1	2
	Ώρες την εβδομάδα	
Γενικές αρχές Λογιστικής	3	
Μηχανοργάνωση - Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές	2	
Λογιστική Εταιρειών	2	
Τήρηση Λογαριασμών Πελατών (MAIN COURANTE)	2	
Ξενόγλωσση ορολογία	3	
Γενικές Αρχές Λογιστικής		3
Εισαγωγή στη Δημοσιότητα		2
Παγκόσμια Τουριστική Γεωγραφία και Τουρισμός		2
Πρακτική Γραμματείας		3
Ξένη Ορολογία Ειδικότητας		2
Σύνολο ωρών μαθημάτων Ειδικότητας	12	12

ΤΜΗΜΑΤΑ

1. Ξενοδοχειακών Επιχειρήσεων
2. Υπαλλήλων επιχειρήσεων Μεταφορών.

Δ' ΤΑΞΗ

Τα διδασκόμενα μαθήματα ειδικότητας και οι αντίστοιχες ώρες της εβδομαδιαίας διδασκαλίας τους στη Δ' τάξη των τμημάτων Ξενοδοχειακών Επιχειρήσεων και Υπαλλήλων Επιχειρήσεων Μεταφορών του Τομέα Οικονομίας και Διοίκησης των Εσπερινών Τεχνικών-Επαγγελματικών Λυκείων (Τ.Ε.Λ.) ορίζονται ως εξής:

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ	ΤΜΗΜΑΤΑ 1	2
	Ώρες την εβδομάδα	
Πολιτική Οικονομία	3	
Οργάνωση - Λειτουργίες Ξενοδοχειακών Επιχειρήσεων	3	
Ξενοδοχειακή Λογιστική	2	
Στοιχεία Τουρισμού - Τουριστικής Οικονομίας	2	
Στοιχεία Εργατικής και Ξενοδοχειακής Νομοθεσίας	2	
Πολιτική Οικονομία		3
Μεταφορές		3

Έκδοση Εισιτηρίων		2
Εισαγωγή στη Διοικητική και Οργανωτική των Επιχειρήσεων Οργανισμών		2
Διεθνείς Εμπορικές Σχέσεις και Οικονομική Γεωγραφία	2	
Σύνολο ωρών μαθημάτων ειδικότητας	12	12

ΤΜΗΜΑΤΑ

1. Ξενοδοχειακών Επιχειρήσεων
2. Υπαλλήλων Επιχειρήσεων Μεταφορών.

Άρθρο 2

Α. Καθορισμός ωρολογίων προγραμμάτων του Ναυτικού τομέα των ημερήσιων και εσπερινών Τεχνικών - Επαγγελματικών Λυκείων της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

1. Τα διδασκόμενα μαθήματα και οι αντίστοιχες ώρες της εβδομαδιαίας διδασκαλίας τους στη Β΄ και Γ΄ τάξη του Τμήματος Πλοιάρχων Εμπορικού Ναυτικού του Ναυτικού τομέα των ημερήσιων Τεχνικών - Επαγγελματικών Λυκείων ορίζονται ως εξής :

ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΤΑΞΕΙΣ Β΄	Γ΄
	Ώρες την εβδομάδα	
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ		
Θρησκευτικά	1	
Νέα Ελληνική Γλώσσα και Γραμματεία	4	4
Ιστορία	2	2
Στοιχεία Δημοκρατικού Πολιτεύματος		2
Μαθηματικά	5	2
Φυσική	3	
Χημεία	1	
Ξένη Γλώσσα (Αγγλικά)	2	2
Φυσική Αγωγή	1	1
Σύνολο ωρών μαθημάτων γενικής παιδείας	19	13
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ		
Ναυτιλία	3	3
Επικοινωνίες	2	
Ναυτική Τέχνη	3	2
Ναυτικά Ηλεκτρονικά ΄Οργανα	3	3
Ναυτικές Μηχανές		1
Ναυπηγία		2
Ευστάθεια-Φόρτωση		4
Ναυτική Μετεωρολογία	2	
Στοιχεία Ναυτικού Δικαίου		2
Στοιχεία Ναυτιλιακής Οικονομίας		1
Ναυτικά Εργαστήρια	3	4
Σύνολο ωρών μαθημάτων ειδικότητας	16	22
Γενικό σύνολο ωρών	35	35

2. Τα διδασκόμενα μαθήματα και οι αντίστοιχες ώρες της εβδομαδιαίας διδασκαλίας τους στη Β΄, Γ΄ και Δ΄ τάξη του Τμήματος Πλοιάρχων Εμπορικού Ναυτικού του Ναυτικού τομέα των Εσπερινών Τεχνικών-Επαγγελματικών Λυκείων ορίζονται ως εξής :

ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΤΑΞΕΙΣ Β΄	Γ΄	Δ΄
	Ώρες την εβδομάδα		
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ			
Θρησκευτικά	1		
Νέα Ελληνική Γλώσσα και Γραμματεία	2	3	4
Ιστορία	2	2	2
Στοιχεία Δημοκρατικού Πολιτεύματος			2
Μαθηματικά	3	3	2
Φυσική	2	2	
Χημεία	1	1	
Ξένη Γλώσσα (Αγγλικά)	1	1	2
Σύνολο ωρών μαθημάτων γενικής παιδείας	12	12	12
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ			
Ναυτιλία	2	2	2
Επικοινωνίες	2		
Ναυτική Τέχνη	3	2	
Ναυτικά Ηλεκτρονικά Όργανα	1	2	3
Ναυτικές Μηχανές		1	
Ναυπηγία			2
Ευστάθεια-Φόρτωση		2	2
Ναυτική Μετεωρολογία	2		
Στοιχεία Ναυτικού Δικαίου			2
Στοιχεία Ναυτιλιακής Οικονομίας		1	
Ναυτικά Εργαστήρια	2	3	2
Σύνολο ωρών μαθημάτων ειδικότητας	12	13	13
Γενικό σύνολο ωρών	24	25	25

3. Τα διδασκόμενα μαθήματα και οι αντίστοιχες ώρες της εβδομαδιαίας διδασκαλίας τους στη Β΄ και Γ΄ τάξη του Τμήματος Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού του Ναυτικού τομέα των ημερήσιων Τεχνικών - Επαγγελματικών Λυκείων ορίζονται ως εξής :

ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΤΑΞΕΙΣ Β	Γ
	Ώρες την εβδομάδα	
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ		
Θρησκευτικά	1	
Νέα Ελληνική Γλώσσα και Γραμματεία	4	4
Ιστορία	2	2
Στοιχεία Δημοκρατικού Πολιτεύματος		2
Μαθηματικά	5	2
Φυσική	3	
Χημεία	1	
Ξένη Γλώσσα (Αγγλικά)	2	2
Φυσική Αγωγή	1	1
Σύνολο ωρών μαθημάτων γενικής παιδείας	19	13
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ		
Σχέδιο	2	
Μεταλλογνωσία - Καύσιμα - Λιπαντικά	2	
Τεχνική Μηχανική	2	
Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική	2	
Ατμολέβητες		2
Ατμομηχανές		2
Μηχανές εσωτερικής καύσης-Αεριοστρόβιλοι	3	3
Βοηθητικά Μηχανήματα και δίκτυα σκάφους		4
Ηλεκτρικές Μηχανές		2
Ναυπηγία		2

Στοιχεία Ηλεκτρονικών - Αυτοματισμοί - Τηλεκίνηση		3
Ηλεκτροτεχνία	2	
Εργαστήρια Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού	3	4
Σύνολο ωρών μαθημάτων ειδικότητας	16	22
Γενικό σύνολο ωρών	35	35

4. Τα διδασκόμενα μαθήματα και οι αντίστοιχες ώρες της εβδομαδιαίας διδασκαλίας τους στη Β΄, Γ΄ και Δ΄ τάξη του τμήματος Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού του Ναυτικού τομέα των εσπερινών Τεχνικών-Επαγγελματικών Λυκείων ορίζονται ως εξής :

ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΤΑΞΕΙΣ Β΄	Γ΄	Δ΄
	Ώρες την εβδομάδα		
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ			
Θρησκευτικά	1		
Νέα Ελληνική Γλώσσα και Γραμματεία	2	3	4
Ιστορία	2	2	2
Στοιχεία Δημοκρατικού Πολιτεύματος			2
Μαθηματικά	3	3	2
Φυσική	2	2	
Χημεία	1	1	
Ξένη Γλώσσα (Αγγλικά)	1	1	2
Σύνολο ωρών μαθημάτων γενικής παιδείας	12	12	12
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ			
Σχέδιο	2		
Μεταλλογνωσία - Καύσιμα - Λιπαντικά	2		
Τεχνική Μηχανική	2		
Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική	2		
Ατμολέβητες		2	
Ατμομηχανές		2	
Μηχανές εσωτερικής καύσης - Αεριοστρόβιλοι		3	3
Βοηθητικά Μηχανήματα και δίκτυα σκάφους		4	
Ηλεκτρικές Μηχανές			2
Ναυπηγία			2
Στοιχεία-Ηλεκτρονικών - Αυτοματισμοί-Τηλεκίνηση			
Ηλεκτροτεχνία	2		
Εργαστήρια Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού	2	2	3
Σύνολο ωρών μαθημάτων ειδικοτήτων	12	13	13
Γενικό Σύνολο ωρών	24	25	25

5. Καταργούνται οι διατάξεις του άρθρου 5 του Π.Δ/τος 214/1986 (ΦΕΚ 87 τ.Α΄).

Β. Καθορισμός αναλυτικών προγραμμάτων του Ναυτικού τομέα των ημερήσιων και εσπερινών Τεχνικών - Επαγγελματικών Λυκείων της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

1. Το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθημάτων γενικής παιδείας της Β΄ και Γ΄ τάξης των τμημάτων «Πλοιάρχων Εμπορικού Ναυτικού» και «Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού» του Ναυτικού τομέα των ημερήσιων Τεχνικών - Επαγγελματικών Λυκείων είναι όμοιο με το προβλεπόμενο στα ομώνυμα μαθήματα των αντίστοιχων τάξεων του Μηχανολογικού τομέα των Τεχνικών - Επαγγελματικών Λυκείων.

2. Το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθημάτων ειδικότητας της Β΄ και Γ΄ τάξης του Ναυτικού τομέα των ημερήσιων Τεχνικών - Επαγγελματικών Λυκείων για τα παραπάνω τμήματα έχει ως εξής:

2.Ι. ΤΜΗΜΑ : ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

2.Ι.α) ΜΑΘΗΜΑ : ΝΑΥΤΙΛΙΑ
ΤΑΞΗ Β΄ : 3 ώρες την εβδομάδα

ΓΕΝΙΚΑ : Η διδασκαλία του μαθήματος αυτού έχει σκοπό να δώσει στο μαθητή μία γενική εικόνα της Ναυτιλίας και ειδικότερα της ακτοπλοΐας, να προκαλέσει το ενδιαφέρον του και να τον βάλει στο πνεύμα της Ναυτιλίας, ενώ παράλληλα θα πρέπει να του διδάξει τις βασικές αρχές της αστρονομίας και της ουράνιας μηχανικής. Για τους λόγους αυτούς, η διδασκαλία πρέπει να συνοδεύεται από πλούσια χρήση εποπτικού υλικού και να αποφεύγονται οι μαθηματικές εξηγήσεις. Πρακτική εφαρμογή, των όσων διδάσκεται ο μαθητής, θα γίνεται και μέσα στο Σχολείο, στο εργαστήριο Ναυτικών Μαθημάτων και κατά τις εκπαιδευτικές επισκέψεις σε πλοία. Ιδιαίτερα τονίζεται η ανάγκη πρακτικών εφαρμογών στο ναυτικό χάρτη.

ΥΛΗ : Η γη και το σχήμα της. Μικροί και μέγιστοι κύκλοι στην ουράνια σφαίρα. Ορισμοί στο γήινο σφαιροειδές. Γεωγραφικές συντεταγμένες. Υπολογισμός διαφοράς πλάτους, διαφοράς μήκους, συντεταγμένες τελικού στίγματος, μέσου πλάτους. Κατευθύνσεις στη ναυτιλία. Μαγνητικό πεδίο της γης. Ανεμολόγιο. Εκμάθηση των καιρών στην επίσημη και ναυτική ορολογία, καθώς και στην Αγγλική γλώσσα. Απόκλιση, υπολογισμός της σύγχρονης απόκλισης. Παρεκτροπή, χρησιμοποίηση του πινακιδίου παρεκτροπών και της καμπύλης τελικής παρεκτροπής (διάγραμμα Napier). Παραλλαγή και σχέσεις της με παρεκτροπή και απόκλιση. Πορεία, είδη πορειών. Διόπτευση, είδη διοπτεύσεων, μετατροπές σχετικών διοπτεύσεων σε απόλυτες. Μετατροπές τεταρτοκυκλικών, ημικυκλικών και ολοκυκλικών πορειών και διοπτεύσεων. Υπολογισμός της παραλλαγής κατά την ευθυγράμμιση. Μετατροπές μαγνητικών πορειών και διοπτεύσεων σε αληθείς και αντίστροφα. Δίαρμα ταχύτητα, διαφορά ναυτικού μιλίου και κόμβου. Ορθοδρομική και λοξοδρομική πλεύση. Σύγκριση, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αυτών. Κυλινδρική προβολή. Μερκατορικός χάρτης, βασικές ιδιότητες μερκατορικού χάρτη, χρήση. Γνωμονικός χάρτης. Υδρογραφικές υπηρεσίες και χάρτες διαφόρων εκδόσεων. Φυσικές κλίμακες χαρτών. Διάκριση των ναυτικών χαρτών ανάλογα με τη φυσική τους κλίμακα. Φύλλα υποτυπώσεων (PLOTTING SHEETS). Πληροφορίες που μας παρέχουν οι ναυτικοί χάρτες. Σύμβολα και συντμήσεις. Χάρτες συμβόλων και επιτμήσεων (κυρίως ο ΧΕΕ 64 της Υ.Υ./ΠΝ). Ταξιθέτηση χαρτών.

Εργασίες πάνω στο χάρτη : Χάραξη και μέτρηση πορειών και διοπτεύσεων - μέτρηση αποστάσεων - υποτύπωση στίγματος - μέτρηση και μεταφορά στίγματος. Απαραίτητα να γίνεται συσχετισμός ενός ή περισσοτέρων χαρτών με την πραγματική θέα της περιοχής που απεικονίζεται.

Ευρετήρια χαρτών. Εξάσκηση στην ανεύρεση χαρτών ορισμένου ταξιδιού.

Φαροδείκτες, Φάροι, αλεώρια σημαντήρες και άλλα

ναυτιλιακά βοηθήματα. Συστήματα θαλάσσιας σήμανσης.

Γραμμές θέσης στην ακτοπλοΐα. Είδη αυτών. Μορφή και χάραξη αυτών. Τρόποι εξεύρεσής τους.

Αναμέτρηση. Ακρίβεια αναμέτρησης.

Το ηλιακό σύστημά μας και το σύμπαν. Συστήματα ουρανίων σωμάτων. Ο ήλιος. Η Γη. Οι πλανήτες, δορυφόροι, μετέωρα, κομήτες κτλ. Ο Γαλαξίας. Περιγραφή των αστερισμών που είναι ορατοί από τη χώρα μας και εξήγηση της ονομασίας τους με βάση την Ελληνική Μυθολογία. Τρόπος εντοπισμού των αστερισμών αυτών και των αστέρων που χρησιμοποιούνται στην αστρονομική ναυσιπλοΐα.

Ο ουράνιος θόλος. Αειφανείς, αμφιφανείς και αφανείς αστέρες και τρόπος αναγνώρισής τους. Αειφανείς, αμφιφανείς και αφανείς αστέρες και τρόπος αναγνώρισής τους κατά τις διάφορες εποχές.

Νόμοι του πλανητικού μας συστήματος (απλή αναφορά σ' αυτούς χωρίς μαθηματικές αποδείξεις). Ορισμοί στην ουράνια σφαίρα και αντίστοιχα γήινων και ουράνιων συντεταγμένων.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ : Οι μαθητές θα εξασκούνται στα ανωτέρω, είτε στο σχολείο είτε σε εμπορικά πλοία, τα οποία θα επισκέπτονται τουλάχιστον μία φορά το μήνα, εφόσον οι συνθήκες το επιτρέπουν.

ΤΑΞΗ Γ΄ : 3 ώρες την εβδομάδα

ΓΕΝΙΚΑ : Η διδασκαλία του μαθήματος αυτού έχει σκοπό να βοηθήσει το μαθητή να μάθει τους βασικούς ορισμούς και αρχές της κοσμογραφίας, καθώς και στο τι μας χρησιμεύει η κατανόησή τους στην αστρονομική ναυσιπλοΐα. Για τους λόγους αυτούς, η διδασκαλία πρέπει να συνοδεύεται από πλούσια χρήση εποπτικού υλικού και να αποφεύγονται οι μαθηματικές εξηγήσεις. Πρακτική εφαρμογή των όσων διδάσκεται ο μαθητής, θα γίνεται τόσο μέσα στο σχολείο, κατά την διάρκεια των ναυτικών εργαστηρίων, όσο και κατά τις εκπαιδευτικές επισκέψεις σε πλοία αλλά και ιδρύματα π.χ. Πλανητάριο Ευγενιδίου Ιδρύματος, Αστεροσκοπείο κτλ. Ιδιαίτερα τονίζεται η ανάγκη πρακτικών εφαρμογών.

ΥΛΗ : Επανάληψη των ορισμών στην ουράνια σφαίρα και της αντιστοιχίας γήινων και ουράνιων συντεταγμένων.

Περιφορά της γης γύρω από τον ήλιο. Φαινόμενη περιφορά του ήλιου περί τη γη. Νόμοι του πλανητικού μας συστήματος. Εκλειπτική και στοιχεία αυτής. Μετάπτωση των ισημεριών και κλόνηση του άξονα του κόσμου - αποτελέσματα αυτών. Ζωδιακός κύκλος, ζώνες της γης. Οι εποχές του έτους. Κινήσεις των πλανητών, σελήνης, φάσεις της σελήνης.

Ορίζοντες, κάθετοι κύκλοι, σημεία του ορίζοντα. Ισημερινές και οριζόντιες συντεταγμένες. Ανατολή, δύση και μεσημβρινές διαβάσεις του ουρανίων σωμάτων. Λυκαυγές και λυκόφως - διάρκεια αυτών. Είδη των ουρανίων σωμάτων. Εκλείψεις ηλίου και σελήνης, είδη εκλείψεων. Παράλληλη, κάθετη και πλάγια θέση της ουράνιας σφαίρας. Το σφαιρικό τρίγωνο θέσης και τα στοιχεία του. Ωρικές γωνίες - μετατροπές ωρικών γωνιών. Ιδιαίτερη έμφαση να δίνεται στην εκμάθηση των σχέσεων ωρικών γωνιών και μήκους με σχήματα και εύρεση του αποτελέσματος με σκαριφήματα, χωρίς την απομνημόνευση των σχέσεων.

Χρόνος - αστρικός, αληθής, πολιτικός. Εξίσωση χρόνου, ώρα ζώνης, χαρακτηριστικό ζώνης, σχέση τόξου και χρόνου, συμβατική ώρα, θερινή ώρα, αλλαγή ημερομηνίας, ώρα πλοίου. Αστρικό και τροπικό έτος. Ημερολόγιο, καθορισμός δίσεκτου έτους. Υπολογισμοί μετατροπών χρόνου.

Ευθεία και αντίστροφη είσοδος στις αστρονομικές εφημερίδες (NAYTICAL ALMANAC) για τον ήλιο, τη σελήνη, τους πλανήτες και τα απλανή αστέρια. Προϋπολογισμός του χρόνου ζώνης της πάνω μεσημβρινής διάβασης ουρανίων σωμάτων, προϋπολογισμός χρόνου ζώνης ανατολής και δύσης ηλίου, διάρκεια λυκαυγούς και λυκόφωτος.

Διόρθωση υψών ουρανίων σωμάτων, αστρονομική διάθλαση, βάθος ορίζοντα θαλάσσης, οριζόντια και καθ' ύψος παράλλαξη, ημιδιάμετρος. Είδη υψών και συμβολισμός τους. Αναλυτική και συνολική διόρθωση υψών ηλίου, σελήνης και αστέρων.

Αζιμούθ. Εύρεση του αληθούς αζιμούθ και της παραλλαγής της πυξίδας μας με το πολικό αστέρι. Εύρεση του αληθούς αζιμούθ και της παραλλαγής της πυξίδας μας κατά την ανατολή και δύση ουρανίου σώματος με τους πίνακες αληθούς εύρους, με τους ABC Tables, με τους H.O. 229 και H.O. 249 SIGHT REDUCTION TABLES.

Ευθείες θέσεως στην αστρονομική ναυσιπλοΐα. Γήινη προβολή ουρανίου σώματος, κύκλος ύψους, καμπύλη ύψους. Ευθεία θέσεως Marcq. Υπολογισμός της Ε.Θ. με τους H.O. 229 και H.O. 249. Υπολογισμός του πλάτους κατά την πάνω μεσημβρινή διάβαση του ηλίου ή άλλου ουράνιου σώματος. Υπολογισμός του πλάτους με το πολικό αστέρι.

Αναγνώριση αστέρων με τους H.O. 229 και H.O. 249 καθώς και με τους A B C Tables.

Είδη στιγμάτων στην ωκεανοπλοΐα, πρωινό ή εσπερινό με H.O. 249 μεσημβρινό στίγμα.

Υπολογισμός της αρχικής ορθοδρομικής πλεύσης και της ορθοδρομικής απόστασης με τους H.O. 229 και H.O. 249. Ευθύ και αντίστροφο λοξοδρομικό πρόβλημα με τους TRAVERSE TABLES.

Το παλιρροιακό φαινόμενο, εξήγηση του φαινομένου, παλιρροιακό κύμα και στοιχεία του. Επίπεδο χάρτη. Παλίρροιες συζυγιών και τετραγωνισμών. Επίπεδα της παλίρροιας, παλιρροιακά ρεύματα και στοιχεία αυτών, είδη παλιρροιακών ρευμάτων. Προβλήματα παλιρροιών και παλιρροιακών ρευμάτων με τη βοήθεια πινάκων (TIDE TABLES).

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ : Οι μαθητές θα εξασκούνται στα ανωτέρω, είτε στο σχολείο, είτε σε εμπορικά πλοία, τα οποία θα επισκέπτονται τουλάχιστον μία φορά το μήνα, εφόσον οι συνθήκες το επιτρέπουν. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στην εξάσκηση των μαθητών στη χρήση εξάντα και αζιμουθιακής διόπτρας.

2.Ι.β) ΜΑΘΗΜΑ : ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ
ΤΑΞΗ Β΄ : 2 ώρες την εβδομάδα

1. ΜΟΡΣΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΗΜΑΤΩΝ

- Εκμάθηση Μορσικού Αλφάβητου, αριθμών και συμβόλων
- Σύνταξη μηνυμάτων, μέρη που αποτελείται ένα μήνυμα

Διαδικασία ανταλλαγής μηνυμάτων με αναλαμπές

- Χρησιμοποιούμενα σήματα στη μεταβίβαση μηνυμάτων με αναλαμπές

Σήματα: Γενικής κλήσης, αναμονής, απάντησης, διαγραφής, επανάληψης, λήψης και ακύρωσης μηνύματος

Ειδικά σήματα επανάληψης (AA, AB, WA, WB, BN)

Τέλος μεταβίβασης

- Σημασία και χρήση σημάτων YU, YV και YZ
- Έννοια σημάτων ενός γράμματος και περιπτώσεις μεταβίβασης αυτών με ηχητική σήμανση

(Αποφυγή συγκρούσεως στη θάλασσα)

- Χειρισμός και αναγνώριση του σήματος κινδύνου με αναλαμπές
- Σκοπός του διεθνή κώδικα σημάτων (Δ.Κ.Σ.). Γενικά
- Αναγνώριση όλων των σημαιών του Δ.Κ.Σ. και επισειόντων
- Μέθοδοι σήμανσης
- Γενικές οδηγίες μεταβίβασης σημάτων
- Σήμανση με σημαίες. Γενικά
- Ηχητική σήμανση
- Ραδιοτηλεφωνία. Περιπτώσεις χρησιμοποίησης πινάκων συλλαβισμού του Δ.Κ.Σ. Διαδικασίες εκπομπής περιστατικών κινδύνου
- Σήματα που χρησιμοποιούνται σε όλες τις περιπτώσεις εκπομπής
- Σήματα ενός γράμματος
- Σήματα ενός γράμματος που ακολουθούνται από αριθμούς
- Αναφορά σημάτων ενός γράμματος μεταξύ παγοθραυστικών και βοηθουμένων πλοίων
- Αναφορά στο γενικό τμήμα (General Section) του Δ.Κ.Σ.
- Κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση μηνυμάτων χρησιμοποιώντας το ιατρικό τμήμα (Medical Section) του Δ.Κ.Σ.
- Σήματα κινδύνου. Μέθοδοι εκπομπής
- Αναφορά στον αλφαβητικό πίνακα σημαιών σήμανσης
- Αριθμητικοί επισείοντες. Επαναληπτικά. Πίνακας σημάτων διάσωσης

2. ΡΑΔΙΟΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

- Γενικές γνώσεις των ραδιοκανονισμών της διεθνούς ένωσης τηλεπικοινωνιών και των κανονισμών της Δ.Σ. SOLAS που έχουν εφαρμογή στην κινητή ναυτική υπηρεσία.
- Καθήκοντα χειριστή τηλεπικοινωνιακού σταθμού πλοίου
- Άδειες και αναγνώριση της ταυτότητας των σταθμών πλοίων
- Πιστοποιητικά ασφάλειας επικοινωνιών
- Διαδικασίες για τις επικοινωνίες κινδύνου επείγοντος και Ασφάλειας με το GMDSS.
- Πιστοποιητικά χειριστών
- Η τεχνική των επικοινωνιών. Προετοιμασία. Έλεγχος προ εκπομπής. Συμμόρφωση προς τους κανονισμούς. Επανάληψη. Ελλάτωση ισχύος πομπού. Επικοινωνίες με τους παράκτιους σταθμούς.

Επικοινωνίες με άλλα πλοία. Ζώνες και πίνακες συχνοτήτων. Επικοινωνίες κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας. Ραδιοτηλεφωνική κλήση μέσω VHF. Αλλαγή Διαύλων. Αλφαβητισμός. Τήρηση φυλακής ακρόασης.

- Διαδικασία επικοινωνίας μέσω VHF, MF, & HF DSC. Κλήση. Ανταλλαγή μηνυμάτων. Συνήθη τυποποιημένα μηνύματα με παραδείγματα. Παραδείγματα σχετικά με κίνδυνο - Έκτακτα περιστατικά.

Διεθνές φωνητικό αλφάβητο και κώδικας ψηφίων

- Λογιστική διαδικασία μηνυμάτων όλων των κατηγοριών
- Τήρηση αρχείου εγγραφών (ημερολογίου) των επικοινωνιών

3. ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

- Παγκόσμιο ναυτιλιακό σύστημα κινδύνου και ασφάλειας (GMDSS)

Γενικές γνώσεις

- Λειτουργίες του παγκόσμιου συστήματος
- Λειτουργικές διαδικασίες αυτοματοποιημένων επικοινωνιών
- Συστήματα επικοινωνίας για χρήση στο παγκόσμιο σύστημα
- Απαιτήσεις εξοπλισμού πλοίων (ισχύον σύστημα και G-MDSS)
- Δίκτυο επικοινωνίας έρευνας και διάσωσης ξηράς
- Σχεδιασμός και εισαγωγή του GMDSS
- Δορυφορικές υπηρεσίες
- Γενική επισκόπηση του συστήματος INMARSAT
- Τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι και ναυτιλία
- Τερματικά τύπου INMARSAT A,B,C,M.
- Υπηρεσίες INMARSAT
- Γενικές γνώσεις του συστήματος COSPAS - SARSAT. Συσκευές EPIRB.
- Σύστημα ψηφιακής επιλογικής κλήσης (DSC)

Γενικές γνώσεις στις επικοινωνίες DSC με έμφαση την κλήση, τη γνωστοποίηση και την αναμετάδοση κινδύνου

- Παγκόσμια υπηρεσία ναυσιπλοϊκών προαγγελιών (WWNWS)

Εισαγωγή. Γενικά περί της υπηρεσίας NAVTEX. Μηνύματα NAVTEX

- Σύστημα συναγερμού μέσω ψηφιακής επιλογικής κλήσης
- Αναμεταδότης Radar.

2.Ι.γ) ΜΑΘΗΜΑ : ΝΑΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ

ΤΑΞΗ Β΄: 3 ώρες την εβδομάδα

Γενική περιγραφή φορτηγού πλοίου και δεξαμενόπλοιου με χρήση ομοιωμάτων σε τομή και επίδειξη σχεδίων προοπτικών. Ναυτική ορολογία μερών πλοίου. (Δε θα αναφέρονται κατασκευαστικές λεπτομέρειες οι οποίες περιλαμβάνονται στη ναυπηγία αλλά θα επιδιώκεται η δημιουργία μίας γενικής εποπτικής εικόνας που θα ενισχύεται από επισκέψεις σε πλοία διαφόρων τύπων).

Σχοινιά και συρματόσχοινα, υλικά και τρόποι κατασκευής τους, διάμετρος, αντοχή και προφυλάξεις, κίνδυνοι που περικλείονται από τη χρήση τους, συντήρηση, δοκιμές.

Κρίκοι και αλυσίδες αγκυρών, είδη αυτών, κλειδιά, αριθμός κρίκων σύμφωνα με τους νηογνώμονες. Σύνδεση κλειδιών, σήμανσή τους, συντήρηση, στοιβασία των αλυσίδων.

Σύγχρονοι τύποι αγκυρών, εργάτης αγκύρας, βοηθητικά εξαρτήματα αγκυροβολίας και πρόσδεσης πλοίου. Συστήματα σύμπλεξης κινητήρα και αλυσέλικτρου, πέδη, εξασφάλιση αγκυρών για τον πλου. Βαρούλκα παραβολής, αυτόματα βαρούλκα.

Τρόχιλοι, είδη αυτών, σύσπαστα, πολύσπαστα, πλεονεκτήματα από τη χρησιμοποίησή τους, ασφαλές φορτίο εργασίας, επιθεώρηση και συντήρηση τροχίλων, μέτρα ασφαλείας κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση.

Ιστοί, φορτωτήρες, εξοπλισμός φορτωτήρων κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση, ανέβασμα και κατέβασμα φορτωτήρων διαφόρων τύπων, κίνδυνοι. Συνεργαζόμενοι φορτωτήρες, συντήρηση εξαρτημάτων φορτοεκφορτώσεως, επιθεώρηση και δοκιμές.

Στόμια και καλύμματα κυτών, συστήματα κλεισίματος στομίων κυτών και δεξαμενών. Λεπτομερής περιγραφή του συστήματος MAC GRECOR. Μέτρα ασφαλείας σχετικά με τα ανοίγματα κυτών, κίνδυνοι που διατρέχουν όσοι εργάζονται κοντά σε ανοικτά στόμια κυτών από ενδεχόμενη πτώση τους μέσα σ' αυτά.

Σωστικά μέσα των πλοίων, είδη σωστικών μέσων, αναγκαίος αριθμός σωστικών μέσων στα πλοία, εφόδια αυτών, τρόπος χρήσης τους.

ΔΚΑΣ. Σύντομη εισαγωγή και διδασκαλία των άρθρων 20 έως 37. Δεν θα απαιτείται η απομνημόνευση των άρθρων αλλά η κατανόηση τους ουσίας τους και ο σταδιακός συσχετισμός τους.

Εξάσκηση στην εκτέλεση διαφόρων εργασιών και κόμπων με σχοινιά και συρματόσχοινα (γάσες, ματισιές, αρματωσιά σκαλωσιάς κτλ.), πρακτική εξάσκηση στο πρωρείο, διάφορες εργασίες στο πρωρείο.

Τα παραπάνω να συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές και με επισκέψεις σε φορτηγά πλοία και δεξαμενόπλοια.

ΤΑΞΗ Γ΄ : 2 ώρες την εβδομάδα

Είδη πηδαλίων, ενέργεια πηδαλίου στη στροφή του πλοίου. Κύκλος στροφής και στοιχεία του. Παράγοντες που επηρεάζουν τα στοιχεία κύκλου στροφής, εντολές στον πηδαλιούχο. Επίδραση του πηδαλίου στους χειρισμούς του πλοίου.

Έλικες τύπου σταθερού και μεταβλητού βήματος, επίδραση της έλικας στην πορεία του πλοίου κατά την εκκίνηση, τον πλου κατά την αναπόδιση. Περίπτωση δύο ελίκων γενικά. Συνδυασμός επιδράσεων πηδαλίου και έλικας. ΄ Αλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τους χειρισμούς και τη συμπεριφορά του πλοίου.

Αγκυροβολία πλοίου, προετοιμασία αγκυροβολίας, ταχύτητα αγκυροβολίας, πορεία, βάθος, είδος βυθού, έκταμμα αλυσίδας, ξέσυρμα άγκυρας και πότε την επιδιώκουμε, χειρισμός πέδης κατά την αγκυροβολία, παρακολούθηση διεύθυνσης άγκυρας και σχετική ενημέρωση γέφυρας. Στροφή πλοίου στην άγκυρα. Αγκυροβολία δύο αγκυρών, ορθοπλώρηση πλοίου με άνεμο ή ρεύμα, ορθοπλώρηση πλοίου όταν αναποδίζει η μηχανή, αγκυροβολία δύο αγκυρών με γωνία 180. Χρήση όλων των συσκευών και μηχανημάτων καταστρώματος με έμφαση το σύστημα πηδαλιουχίας ανάγκης. Έρευνα και διάσωση ναυαγών.

Πρακτικές εφαρμογές στο πρωρείο.

Πρόληψη ατυχημάτων στα πλοία. Γενικές αρχές, ασφαλής επιβίβαση και αποβίβαση από το πλοίο. Εργασίες στο κατάστρωμα και σε χώρους του πλοίου, ατομική υγιεινή και προστασία.

ΔΚΑΣ : Επανάληψη των άρθρων 20 έως 37 διδασκαλία των άρθρων 1 έως 19. Δεν απαιτείται η απομνημόνευση των άρθρων αλλά η κατανόηση της ουσίας τους. Η διδασκαλία κάθε άρθρου θα συνοδεύεται από παραδείγματα και χρήση εποπτικού υλικού, σχεδιαγραμμάτων, φωτογραφιών, slides των κανόνων καθώς και των ασκήσεων πρακτική αποφυγή στο πρωρείο.

2. Ι. δ) ΜΑΘΗΜΑ : ΝΑΥΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ
ΤΑΞΗ Β΄ : 3 ώρες την εβδομάδα

ΓΥΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΥΞΙΔΕΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΠΗΔΑΛΙΑ - ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΑ- ΗΧΟΒΟΛΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΦΩΝΑ

ΓΥΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΠΥΞΙΔΕΣ : Γενικά, αρχές λειτουργίας. Κατασκευή γυροσκοπίου, ελεύθερο γυροσκόπιο και ιδιότητές του.

Συμπεριφορά ελεύθερου γυροσκοπίου στα διάφορα πλάτη της γης, συμπεράσματα.

Αναζήτηση από τον άξονα περιστροφής του γυροσκοπίου της κατεύθυνσης του αληθή βορρά, σταθεροποίησή του στην κατεύθυνση αυτή κατά τη μέθοδο SEPRRY και ANSCHUTZ.

Σφάλματα γυροπυξίδων : πλάτους ή αποσβέσεως, πλάτους ταχύτητας και πορείας, μαλλιστικής εκτροπής, διατοιχισμών διπλής εξαρτήσεως, μόνιμα και σταθερά σφάλματα, αντιστάθμιση των σφαλμάτων. Γυροπυξίδα SPERRY M/K XIV.

Κύριες μονάδες, από τις οποίες αποτελείται η εγκατάστασή της.

Κύρια πυξίδα. Ευαίσθητο στοιχείο, στοιχείο ελέγχου, στοιχείο παρακολουθήσεως, στοιχείο αράχνης, θήκη της πυξίδας.

Συνοπτική περιγραφή και λειτουργία του συστήματος παρακολούθησης και μετάδοσης.

Κινητήρας - γεννήτρια. Σταθεροποιητής τάσης. Κιβώτια ελέγχου, ενισχυτού παρακολούθησης, επαναληπτών. Επαναλήπτες, μονάδα σήματος κινδύνου. Εκκίνηση - κράτηση της πυξίδας, ρύθμιση των διορθωτών, ευθυγράμμιση επαναληπτών, όροι κανονικής λειτουργίας. Μέθοδοι ταχείας χρησιμοποιήσεως της πυξίδας. Συντήρηση της πυξίδας (εβδομαδιαία, μηνιαία και τριμηνιαία). Γυροπυξίδα ANSCHUTZ STANDARD IV. Κύριες μονάδες από τις οποίες αποτελείται η εγκατάστασή της. Κύρια πυξίδα: Ευαίσθητο στοιχείο παρακολουθήσεως, δοχείο του μίγματος, κάλυμμα του δοχείου του μίγματος, θήκη της πυξίδας. Συνοπτική περιγραφή και λειτουργία των συστημάτων παρακολούθησης, μεταβίβασης και ελέγχου της θερμοκρασίας του μίγματος. Κινητήρας γεννήτρια, κιβώτια ασφαλοδιακοπτών και επαναληπτών, επαναλήπτες. Εκκίνηση - κράτηση της πυξίδας, όροι κανονικής λειτουργίας, σφάλματα και αντιστάθμισή τους. Συντήρηση της πυξίδας, εντοπισμός και αποκατάσταση συνήθων βλαβών. Σημειωτής πορείας, συνοπτική περιγραφή και λειτουργία του, συντήρηση, αντικατάσταση του χάρτου του σημειωτή.

Γενικά περί γυροπυξίδων BROWN, PLATH και SPERRY M/K XX.

Εκκίνηση - κράτηση, όροι κανονικής λειτουργίας, αντιστάθμιση σφαλμάτων.

ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΠΗΔΑΛΙΑ : Συνοπτική περιγραφή εγκατάστασης πηδαλίου πλοίου. Έλεγχος στροφής πηδαλίου πλοίου με ηλεκτρικό τρόπο.

Λειτουργία πηδαλίου χειροκίνητα και αυτόματα. Σύγχρονη μετάδοση στροφής πηδαλίου στη μονάδα ελέγχου γεφύρας.

Ρυθμιστές κατάστασης, θάλασσας, γωνίας πηδαλίου και βοηθητικής γωνίας, βαλβίδα παράκαμψης (BY PASS VALVE). Διακόπτες ορίων γωνίας πηδαλίου.

Αυτόματα πηδάλια SPERRY, ANSCHUTZ, BROWN και DECCA - ARKAS.

Συνοπτική περιγραφή τους, εκκίνηση, κράτηση, έλεγχος κανονικής λειτουργίας.

Λειτουργία αυτομάτων πηδαλίων με μαγνητική πυξίδα (γενικά).

ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΑ : Γενικά για τα δρομόμετρα.

Δρομόμετρο τύπου CHERNIKEEFF.

Αρχή λειτουργίας, μέτρηση απόστασης και ταχύτητας.

Συνοπτική περιγραφή των μονάδων : Υποβρύχιος μηχανισμός, ενδείκτης αποστάσεως, ενδείκτης ταχύτητας, κιβώτιο διακλάδωσης, ηλεκτρονόμος RADAR.

Υπολογισμός της ταχύτητας με την αναλάμπουσα λυχνία.

Σφάλμα δρομομέτρου, εξουδετέρωσή του με το μηχανισμό ρύθμισης (CALIBRATING DEVICE).

Δρομόμετρο τύπου SAL.

Αρχή λειτουργίας. Στατική και δυναμική πίεση. Νόμος του BERNOULLI και σωλήνας του PITOT.

Συνοπτική περιγραφή των μονάδων εγκατάστασής του. Τροφοδοτήσεις υποβρύχιου μηχανισμού κυρίας συσκευής, ενδείκτου ταχύτητας και απόστασης.

Σφάλματα δρομόμετρου, διόρθωσή τους με τα διαγράμματα του κατασκευαστού και τους μηχανικούς αντισταθμιστές Α,Β και C.

Προετοιμασία εκκίνησης, εκκίνηση κράτηση.

ΗΧΟΒΟΛΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ : Αρχή λειτουργίας ηχοβολιστικών συσκευών. Δημιουργία υπερήχων.

Πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο και φαινόμενο μαγνητοδιαστολής.

Ταλαντωτές εκπομπής και λήψεως υπερήχων.

Πομποί και δέκτες, ενδείκτες και καταγραφείς βάθους.

Εγκατάσταση των μονάδων της συσκευής στο πλοίο.

Είδη ψευδοηχών, επίδραση των προνευτασμών και των διατοιχισμών του πλοίου στις ενδείξεις σφάλματα.

Χρησιμοποίηση των ενδείξεων στη ναυσιπλοία και στην αλιεία.

ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΦΩΝΑ : Πομπός, επιλογή συχνοτήτων με κρύσταλλα, μεταφορά ραδιοτηλεφωνικού μηνύματος.

Μικρόφωνο. Τύποι εκπομπών Α2 και Α3.

Δέκτης: Επιλογή συχνότητας λήψης. Παραγωγή και ενίσχυση ενδιάμεσης συχνότητας. Παραγωγή και ενίσχυση ακουστικής συχνότητας, μεγάφωνο.

Χειρισμοί: Διαδικασία εκπομπής και λήψης. Αυτόματη εκπομπή σήματος κινδύνου. Περιοχές συχνοτήτων ραδιοτηλεφωνίας.

ΤΑΞΗ Γ΄ : 3 ώρες την εβδομάδα

ΡΑΝΤΑΡ - ΡΑΔΙΟΓΩΝΙΟΜΕΤΡΟ - LORAN - DECCA

ΡΑΝΤΑΡ : Αρχή λειτουργίας του RADAR, συσχέτιση της αρχής λειτουργίας με τη συγγενή αρχή λειτουργίας του βυθόμετρου.

Παραγωγή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Χαρακτηριστικά και ιδιότητες ηλεκτρο-μαγνητικών κυμάτων (εναλλαγή, κύκλος, συχνότητα, φάση, μήκος κύματος, ανάκλαση, διάθλαση, εκτροπή, απορρόφηση, διασπορά, ηχώ)

Ορίζοντας RADAR. Εύρεση της αποστάσεως εντοπισμού στόχου, σε συνάρτηση με το ύψος κεραίας και ύψος στόχου.

Συνοπτική περιγραφή και λειτουργία καθοδικής λυχνίας.

Βάση χρόνου, εμφάνιση των στόχων στην οθόνη. Περιστροφή της βάσης χρόνου, εμφάνιση των στόχων στη σωστή απόσταση και διόπτευση.

Συνοπτική λειτουργία συσκευής RADAR : (εκπομπή παλμού - επιστροφή ηχούς - λήψη εμφάνιση στόχου).

Βασικό διάγραμμα λειτουργίας RADAR : (αναλύεται ο σκοπός κάθε κυκλώματος, η σειρά λειτουργίας του και η αμοιβαία εξάρτηση των κυκλωμάτων).

Εκκίνηση - κράτηση συσκευής RADAR : Κομβία ελέγχου (αναφέρεται το κύκλωμα στο οποίο επιδρά κάθε κομβίο, η χρησιμότητά του, η σειρά και ο τρόπος ρύθμισής του για την καλύτερη εμφάνιση στόχων).

Οι σπουδαστές χειρίζονται κάθε κομβίο για να αντιλαμβάνονται την επίδρασή του στην εικόνα RADAR.

Μορφή ακτινοβολούμενης δέσμης: Διάρκεια εκπομπής - μήκος παλμού.

Οριζόντιο και κατακόρυφο εύρος δέσμης.

Ικανότητα διακρίσεως των στόχων κατ΄ απόσταση και διόπτευση, παραμόρφωση της εικόνας.

Εγκατάσταση RADAR.

Εγκατάσταση των μονάδων της συσκευής RADAR, τομείς σκιάς, όργανα ελέγχου καλής λειτουργίας.

Αναγνώριση ηχών: Ομοιότητα στόχου - ηχούς - ανακλαστικές αρετές στόχου (γενικά).

Εμφάνιση ηχών συγκεκριμένων στόχων ναυτιλιακού ενδιαφέροντος (πλοίων, σημαντήρων, ακτών και καταφανών σημείων). Ανακλαστήρες RADAR.

Γενικά περί RAMARK και RACON.

Ανεπιθύμητες ηχοί και επιδράσεις - ψευδοηχοί - παρεμβολές.

Θαλάσσιες επιστροφές, επιστροφή βροχής. Ηχοί επόμενης διαδρομής, πολλαπλές ηχοί, έμμεσες ηχοί και από πλευρικούς λοβούς.

Ναυτιλιακές εφαρμογές στην ακτοπλοΐα. Προσγιάλωση, ακτοπλοΐα παράπλου ακτής πλοήγηση. Παρουσίαση της εικόνας με την πλώρη άνω και τον βορρά κάτω.

Αζιμουθιακή στερέωση της εικόνας RADAR. Ενδείκτης αληθούς κίνησης, λειτουργία του (συνοπτικά) κομβία ενδείκτου.

Αποφυγή συγκρούσεως: Το RADAR ως βοήθημα αποφυγής συγκρούσεως.

Στοιχεία στόχων από το RADAR, πληροφορίες RADAR, χειρισμοί πριν ακουσθεί το σήμα ομίχλης.

Ανεπάρκεια των πληροφοριών RADAR, εξακρίβωση θέσης.

Υποτύπωση: Μέθοδοι υποτύπωσης. Αληθής υποτύπωση, γενικές παρατηρήσεις στην αληθή υποτύπωση.

Κίνηση των στόχων στον ενδείκτη αληθούς κίνησης.

Σχετική υποτύπωση, φύλλα υποτύπωσης, τρίγωνο ταχυτήτων, στοιχεία από την υποτύπωση.

Αλλαγή πορείας, αλλαγή ταχύτητας, αλλαγή πορείας και ταχύτητας.

Ανακλαστικός υποτυπωτής. Αυτόματα συστήματα υποτυπώσεως (γενικά).

ΡΑΔΙΟΓΩΝΙΟΜΕΤΡΟ : Γενικά για τη συσκευή Ρ/Γ Κεραία Ρ/Γ, διαγράμματα εκπομπής και λήψης κεραίας Ρ/Γ, άρση της αμφιβολίας 180. Κεραίες σταθερών πλαισίων.

Δέκτης Ρ/Γ, λήψη ραδιοδιόπτευσης.

Σφάλματα Ρ/Γ. εξουδετέρωσή τους, ρύθμιση Ρ/Γ, σφάλματα πόλωσης και παρακτίου διάθλασης.

Χάραξη ραδιοδιόπτευσης. Αληθής και μερκατορική διόπτευση, διόρθωση για τη γωνία σύγκλισης.

Περί ραδιοφάρων:

Εύρεση των στοιχείων ραδιοφάρου από την έκδοση LIST OF RADIO SIGNALS VOLUME II.

Σειρά διαδοχής εκπομπής ραδιοφάρων.

Παράκτιοι ραδιογωνιομετρικοί σταθμοί, διαδικασία επικοινωνίας και λήψης ραδιοδιόπτευσης σύμφωνα με τον διεθνή κανονισμό ραδιοεπικοινωνιών.

LORAN : Υπερβολή, δίκτυο ομοεστίων υπερβολών. Εκπομπή σταθμών, καθυστερήσεις στην εκπομπή του δευτερεύοντα σταθμού, δίκτυο γραμμών θέσεως. Διάκριση των παλμών από τον πρωτεύοντα και τον δευτερεύοντα σταθμό.

Δέκτης - ενδείκτης LORAN. Μέτρηση της διαφοράς χρόνου.

Σύμβολα ζεύγους σταθμών LORAN επιλογή και λήψη του επιθυμητού ζεύγους. Κύματα εδάφους και χώρου, διόρθωση κυμάτων χώρου.

Χάρτες LORAN, χάραξη γραμμών θέσης.

Πίνακες LORAN, εύρεση γραμμής θέσεως με τους πίνακες, παραδείγματα.

Πλους επάνω σε γραμμή θέσης LORAN, που διέρχεται από το στίγμα άφιξης.

DECCA : Βασική αρχή λειτουργίας του συστήματος. Άλυσος σταθμών DECCA.

Συχνότητες εκπομπής σταθμών αλύσου. Συχνότητες σύγκρισης. Μονάδες της συσκευής του δέκτου DECCA.

Ντεκόμετρα, κομβία ελέγχου - χειρισμός καθενός.

Χάρτες DECCA, γραμμές θέσεώς τους. Αναγνώριση διαύλου, μετρητής αναγνώρισης διαύλου, πιθανά σφάλματα.

Χάραξη γραμμής θέσεως - ναυτιλιακές εφαρμογές. Γενικά περί πορειογράφου DECCA.

2.Ι. ε) ΜΑΘΗΜΑ : ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ
ΤΑΞΗ Γ΄ : 1 ώρα την εβδομάδα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ :

Ορισμός κινητήριας μηχανής.

Χαρακτηριστικά στοιχεία αερίων και ατμών.

Κατάταξη θερμικών μηχανών.

Ναυτικές μηχανές.

ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ

Σχηματισμός υδρατμού - υγρός, ξηρός και υπέρθερμος ατμός.

Προορισμός των λεβήτων - Βασικά μέρη των λεβήτων.

Σκαριφηματική διάταξη κυλινδρικού και υδραυλωτού λέβητα.

Εξαρτήματα λεβήτων - Βοηθητικοί λέβητες.

ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ

Στρόβιλοι δράσεως και αντιδράσεως, αρχή λειτουργίας.

Περιγραφή στρόβιλου, μειωτήρες στροφών.

Συμπυκνωτής, κλειστό τροφοδοτικό σύστημα.

Προετοιμασία ατμοστρόβιλου για απόπλου.

Αναστροφή (Ανάποδα) ατμοστρόβιλου.

Μ.Ε.Κ.

Κύκλος λειτουργίας δίχρονων και τετράχρονων μηχανών.

DIESEL. Κατηγορίες μηχανών DIESEL.

Στοιχειώδη περιγραφή κυρίων μερών και εξαρτημάτων, δίχρονων και τετράχρονων DIESEL.

Υπερπλήρωση - Καύσιμα Μ.Ε.Κ. - Καύση.

ΙΣΧΥΣ. Μ.Ε.Κ. - Μετάδοση κινήσεως άμεση και έμμεση - Αναπόδηση

Αεριοστρόβιλοι γενικά

ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΚΑΦΟΥΣ

Αντλίες, εμβολοφόρες, παλινδρομικές, περιστροφικές, φυγοκεντρικές.

Αντλία πυρκαϊάς, αντλία ραντισμού νερού για κατάσβεση πυρκαϊάς, αντλία πυρκαϊάς κινδύνου, αντλία κύτους, αντλία κινδύνου εξαντλήσεως κυτών, αντλίες έρματος, αντλία μεταγγίσεως πετρελαίου, φορητές αντλίες, βοηθητικά μηχανήματα μηχανοστασίου για πλοίο με ατμοστρόβιλο και DIESEL.

Γενικά περί ηλεκτρομηχανών - Βραστήρας.

Αντλίες φορτοεκφορτώσεως δεξαμενόπλοιου.

ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Αρχές της ψύξεως - Ψυκτικά υγρά και ιδιότητες αυτών - Συστήματα ψυκτικών μηχανών.

Κύκλος λειτουργίας των ψυκτικών μηχανών συμπιέσεως - Σύστημα ψυκτικών μηχανών απορροφήσεως.

Θερμοκρασίες αποθήκης τροφίμων.

ΤΗΛΕΚΙΝΗΣΗ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ

Τηλεκίνηση, ορισμός - Εφαρμογές τηλεκίνησης - Συστήματα τηλεκίνησης.

Αυτοματισμός, ορισμός - Χαρακτηριστικά αυτόματου ελέγχου, πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα.

Στοιχειώδης λειτουργία του αυτόματου συστήματος - Εφαρμογές του αυτόματου ελέγχου στα πλοία.

2.Ι. στ) ΜΑΘΗΜΑ : ΝΑΥΠΗΓΙΑ
ΤΑΞΗ Γ΄ : 2 ώρες την εβδομάδα

ΓΕΝΙΚΑ : Σκοπός του μαθήματος αυτού είναι να μάθει ο μαθητής τις μονάδες από τις οποίες αποτελείται ένα ναυπηγείο, τον τρόπο κατασκευής ενός πλοίου, τα υλικά του, τα μέρη και τη χρησιμότητα του καθενός, τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές κατασκευής τους διάφορους τύπους των πλοίων κτλ. Για τους σκοπούς αυτούς σε όλη τη διάρκεια του έτους θα γίνεται πλούσια χρήση εποπτικού υλικού (φωτογραφίες, σχέδια, ταινίες, ομοιώματα κτλ.).

ΥΛΗ : Ορολογία, λοιπή ονοματολογία και γενική περιγραφή του πλοίου. Ναυπηγικές γραμμές ή απλά γραμμές του σκάφους. Ονοματολογία των μελών της κατασκευής του σκάφους, σχέδιο μέσου νομέα. Αρχή του Αρχιμήδη, άντωση, κέντρο άντωσης, πλευστότητα, εκτόπισμα, βάρος πλοίου, ομάδες βαρών, κέντρο βάρους.

Συντελεστής εκτοπίσματος ή γάστρας, πρισματικός συντελεστής, συντελεστής ισάλου, συντελεστής μέσης τομής, τόννοι ανά μονάδα βύθισης.

Κανόνας του τραπεζοειδούς, 1ος κανόνας του Simpson, υπολογισμός εμβαδών, υπολογισμός όγκων, υπολογισμός των υπολοίπων στοιχείων της ισάλου επιφάνειας με τον κανόνα του Simpson, υπολογισμός ροπών και κέντρων όγκων.

Επίδραση προσθαφαιρέσεως βαρών στην ευστάθεια και τα βυθίσματα του πλοίου, θέση κέντρου βάρους πλοίου, διαδοχικά στάδια υπολογισμών.

Φύση της αντίστασης, συνιστώσες της αντίστασης πρόωσης, τρόπος καθορισμού αντίστασης πρόωσης, μέθοδος προσδιορισμού της πραγματικής ιπποδυνάμεως ή ιπ-

ποδυνάμεως ρυμουλκήσεως, ορισμός ιπποδυνάμεως πρόωσης και συντελεστές.

Διατοιχισμός σε κυματισμό και η σχέση του προς την ευστάθεια του πλοίου, μέσα μειώσεως των διατοιχισμών των πλοίων.

Ναυπηγικά υλικά, ορισμοί αντοχής, αντοχή δοκού και τάση κάμψεως, αντοχή πλοίου και θεωρία της καμπτομένης δοκού, τάσεις της κατασκευής του σκάφους, δυναμικές καταπονήσεις, καμπύλες καμπτικών ροπών και αντοχής πλοίου, ύπαρξη συνέχειας στην κατασκευή.

Σχεδίαση ναυπηγείου, τα βασικά τμήματα ενός ναυπηγείου, σύντομη περιγραφή της διαδικασίας παραγωγής, οργάνωση ναυπηγείου, εισαγωγή νέων μεθόδων παραγωγής.

Τύποι εμπορικών πλοίων, σύντομη περιγραφή όλων των τύπων πλοίου τονίζοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του καθενός.

Δοκιμές νεοκατασκευασθέντος πλοίου, παρά το κρηπίδωμα και εν πλω.

Συντήρηση σκάφους, διάβρωση, φαινόμενο και πρόληψη. Ρύπανση, φαινόμενο και πρόληψη. Συνδυασμός πρόληψης διάβρωσης και ρύπανσης, κίνητρα για τη χρησιμοποίηση υλικών καλύτερης ποιότητας για τη συντήρηση.

Νηογνώμονες, ασφάλιση πλοίων, ασφαλιστές, κανονισμοί νηογνωμόνων, ταξινόμηση και επιθεωρήσεις πλοίων, γενικές απαιτήσεις, μηχανές.

Ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, κανονισμοί για την υποδιαίρεση και την ευστάθεια των επιβατηγών πλοίων.

Γραμμές φόρτωσης, συμβάσεις, παράγοντες που επηρεάζουν τον καθορισμό του ύψους εξάλων.

Καταμέτρηση πλοίων, μονάδες και σχέσεις χωρητικότητας, ολική χωρητικότητα, καθαρή χωρητικότητα, γραμμή χωρητικότητας, κανονισμοί καταμέτρησης άλλων χωρών, συμβάσεις για την καταμέτρηση χωρητικότητας.

2.Ι.ζ) ΜΑΘΗΜΑ : ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ - ΦΟΡΤΩΣΗ
ΤΑΞΗ Γ΄: 4 ώρες την εβδομάδα

Κύριες διαστάσεις πλοίων-μήκος-πλάτος-ύψος. Βυθίσματα πλοίου, αναγνώριση αυτών. Συντελεστές γάστρας πλοίου. Επιπλέοντα σώματα και εξάρτηση αυτών από την πυκνότητα. Εκτόπισμα πλοίου - νεκρό βάρος. Επίδραση της πυκνότητας του ύδατος στο βύθισμα. Τόννοι ανά μονάδα βύθισης πλοίου. Καμπύλη τόννων ανά μονάδα βυθίσεως. Καμπύλη εκτοπίσματος. Ευστάθεια πλοίου. Κέντρα βάρους και αντώσεως. Αρχική ευστάθεια πλοίου. Εγκάρσιο μετάκεντρο. Υπολογισμός μετακεντρικού ύψους - είδη ισορροπίας. Πείραμα ευστάθειας. Καμπύλες στατικής ευστάθειας γενικά. Γωνία μέγιστης κλίσεως. Επικίνδυνες γωνίες κλίσεως και διατοιχισμών, δυναμική ευστάθεια. Ελεύθερες επιφάνειες - επίδραση αυτών στην ευστάθεια του πλοίου. Διαγωγή πλοίου - μεταβολή διαγωγής. Ροπή διαγωγής και ροπή απαιτούμενη για τη μεταβολή διαγωγής ανά μονάδα. Διαμήκης ευστάθεια πλοίου. Επίδραση της διαγωγής επί της εγκάρσιας ευστάθειας. Μεταβολή διαγωγής λόγω φορτοεκφορτώσεως μεγάλων βαρών. Υπολογισμοί διαγωγής. Πρακτικές εφαρμογές ευστάθειας. Παράγοντες προκαλούντες διατοιχισμούς. Το καταλληλότερον μετακεντρικόν ύψος. Ερματισμός. Μέθοδοι φορτώσεως πλοίου προς διαμόρφωση επιθυμητής διαγωγής και μετακεντρικού ύψους. Ασκήσεις με χρήση πραγματικών σχεδίων, πινάκων, καμπυλών και των άλλων στοιχείων εμπορικών πλοίων.

Καταμέτρηση πλοίου - συστήματα καταμετρήσεως. Ολική χωρητικότητα - καθαρά χωρητικότητα. Χαρακτηρισμός χώρων. Γραμμές φορτώσεως - ύψος εξάλων. Εποχιακές ζώνες υδρόγειου. Συντελεστής στοιβασίας. Καταμερισμός φορτίου. Σχέδιο φορτώσεως. Προετοιμασία κυτών για τη φόρτωση γενικού φορτίου και φορτίου χύμα. Δεξαμενές έρματος και σωληνώσεις. Ξυλεία κύτους (DUNNAGE), διαφράγματα. Φορτία σε σάκκους, σε μπάλες, σε κιβώτια, σε βαρέλια - φορτία χυδην, φορτία καταστρώματος, βλάβες φορτίων, εξαερισμός φυσικός και τεχνητός, κίνδυνος πυρκαϊάς. Πετρελαιοειδή. Κίνδυνοι και προφυλάξεις. Δίκτυα, συστήματα θέρμανσης και εξαερισμού. Προετοιμασία δεξαμενών για φόρτωση, καθαρισμός τους και απαλλαγή τους από τα αέρια (GAS FREEING) ερματισμός. Κανονισμοί ασφάλειας δεξαμενόπλοιων, κύριες διατάξεις. Προφυλάξεις πριν από την είσοδο σε δεξαμενές, αντλιοστάσια και άλλους επικίνδυνους χώρους, μεταφορά υγροποιημένων αερίων (Γενικά). Εμπορευματοκιβώτια, σκοπός τους, κατασκευή τους, μέθοδοι φορτώσεώς τους. Γενική περιγραφή των προφυλάξεων που επιβάλλονται στις μεταφορές σιτηρών, ξυλείας, ρυζιού, ζάχαρης και κατεψυγμένων. Επικίνδυνα φορτία. Οι κυριότερες διατάξεις που το αφορούν. Σε όλη τη διάρκεια του έτους θα γίνονται ασκήσεις σχετικές με τη διδασκόμενη ύλη.

2.Ι.η) ΜΑΘΗΜΑ : ΝΑΥΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ
ΤΑΞΗ Β΄: 2 ώρες την εβδομάδα

Ατμόσφαιρα της γης. Ατμοσφαιρική πίεση. Όργανα μετρήσεως της ατμοσφαιρικής πίεσης. Αναγωγές βαρομετρικής πίεσης. Ισοβαρείς και ισαλλοβαρείς καμπύλες. Συνοπτικός χάρτης.

Θερμοκρασία του ατμοσφαιρικού αέρα - Θερμόμετρα - Θερμογράφος - Θερμομετρικές κλίμακες - Ημερήσια και ετήσια μεταβολή της θερμοκρασίας - Κλίμα - Θερμοκρασία θάλασσας - Το νερό στην ατμόσφαιρα - εξάτμιση - υδρατμοί.

Νέφη - Βροχή - Χαλάζι - Χιόνι - Δρόσος - Πάχνη - Καταιγίδα - Μέτωπα - Λαίλαψ - Στρόβιλοι - Σίφωνες - Ομίχλες.

Άνεμος - Βαροβαθμίδα - Ανεμόμετρα - Ανεμοδείκτες - Κλίμακα Beaufort - Κατάσταση Θάλασσας.

Γενική κυκλοφορία - Γενική κυκλοφορία ανέμων - Ζώνες βαρομετρικών πιέσεων και συνεχών ανέμων - Περιοδικοί άνεμοι - Τροπικοί άνεμοι.

Αντικυκλώνες - Υφέσεις ή κυκλώνες - Βαρομετρικός αυχένας - Τροπικοί κυκλώνες.

Πάγος - Παγόβουνα - Εποχιακή κίνηση πάγων - Μετεωρολογικά φαινόμενα που τα συνοδεύουν - Θαλάσσια ρεύματα - Κυκλοφορία κυρίων και δευτερευόντων κλάδων - Επωφελής χρησιμοποίηση ή αποφυγή αυτών.

Μετεωρολογικός συνοπτικός χάρτης - Τεχνική των προγνώσεων - Μέθοδοι προγνώσεων - Είδη προγνώσεων - Έκτακτο δελτίο κακοκαιρίας.

2.Ι.θ) ΜΑΘΗΜΑ : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ
ΤΑΞΗ Γ΄ : 2ώρες την εβδομάδα

Έννοια δικαίου - Πηγές δικαίου.

Φυσικά - Νομικά πρόσωπα - Στοιχεία περί εταιρειών.

Διαίρεση δικαίου - Διαίρεση ναυτικού δικαίου.

Διοίκηση εμπορικού ναυτικού - Υ.Ε.Ν. - Λιμενικό σώμα - Λιμενικές αρχές εσωτερικού - εξωτερικού, Αρμοδιότητες - Υπηρεσίες.

Νηογνώμονες - Διεθνής σύμβαση ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα. Γραμμή φορτώσεως. Διεθνής κώδικας σημάτων. -Δ.Σ. Ραδιοεπικοινωνιών.

Πλοία - Πλωτά ναυπηγήματα : έννοιες με βάση τον κώδικα ιδιωτικού και δημοσίου δικαίου. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα πλοίων.

Καταμέτρηση : Χωρητικότητα, κανόνες καταμετρήσεως. Πρωτόκολλο καταμετρήσεως.

Νηολογία: Νηολόγια, νηολόγος, διαίρεση νηολογίων, συνέπειες νηολόγησης.

Εθνικότητα πλοίου: Γενικά, συνέπειες απώλειας εθνικότητας, προσωρινό έγγραφο εθνικότητας.

Ναυτιλιακά έγγραφα πλοίου : συνοπτική ανάπτυξη καθενός. Ημερολόγιο πλοίου, τρόπος τηρήσεως, υποχρεώσεις πλοιάρχου, σημασία ημερολογίου, ναυτολόγιο, σκοπός και χρησιμότητά του, έλεγχος και θεώρηση από λιμενικές αρχές.

Σύνθεση προσωπικού πλοίων : ελλειπής, αντικανονική, υποχρεώσεις πλοιάρχου και λιμενικών αρχών.

Σύμβαση ναυτολόγησης : έννοια, κατάρτιση, στοιχεία σύμβασης, διάρκεια, λύση, υποχρεώσεις, δικαιώματα από τη σύμβαση ναυτολόγησης.

Συλλογικές συμβάσεις ναυτικής εργασίας : θέματα που ρυθμίζονται με αυτές, κατάρτιση, διάρκεια.

Κοινωνική προστασία και ασφάλιση ναυτικών : ασφαλιζόμενοι κίνδυνοι, είδη κοινωνικών ασφαλίσεων, ασφαλιστικά ιδρύματα Ε.Ν.

Κανονισμός εσωτερικής υπηρεσίας πλοίων : ιδιαίτερη αναφορά για τα καθήκοντα του ανθ/ρχου, ανάληψη και παράδοση φυλακής γέφυρας.

Πλοίαρχος - Πλήρωμα: υποχρεώσεις - ειδικά καθήκοντα πλοιάρχου.

Κτήση κυριότητας σύμφωνα με το δημόσιο και ιδιωτικό δίκαιο.

Ναυτική υποθήκη: συνοπτικά, απλή - προτιμώμενη. Κατάσχεση πλοίου, συντηρητική, αναγκαστική.

Παραγραφή, εξάλειψη.

Ναυτικά προνόμια : συνοπτικά, κατάταξή τους. Απόσβεση.

Συμπλοιοκτησία : Έννοια, σύσταση, λειτουργία, λύση της.

Ναυτικά αδικήματα : έννοια ναυτικών αδικημάτων, ειδικά ναυτικά εγκλήματα.

Πειθαρχικά παραπτώματα : έννοια - περιγραφή πειθαρχικών ποινών. Πειθαρχικά όργανα. Στέρηση αποδημητικής ναυτικής ικανότητας.

Νομικό καθεστώς θαλασσών : συνοπτικά για την ανοικτή θάλασσα. Αιγιαλιτίδα ζώνη, αρχή ελευθερίας των θαλασσών - υφαλοκρηπίδα. Εσωτερικά ύδατα.

Προστασία θαλάσσιου περιβάλλοντος : συνοπτικά, νομοθεσία, έννοια, υποχρεώσεις. Κυρώσεις, προληπτικά - κατασταλτικά μέτρα με βάση την κείμενη νομοθεσία. Μέτρα στην αλλοδαπή.

2.Ι.ι) ΜΑΘΗΜΑ : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΑΞΗ Γ΄ : 1 ώρα την εβδομάδα

ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Γενικά, έννοια και ιστορική τους εξέλιξη.

Σουδαιότητα των θαλάσσιων μεταφορών στην ανάπτυξη του εμπορίου, τουρισμού, οικονομίας, πολιτιστικής και κοινωνικής ζωής του ανθρώπου.

Συντονισμός των θαλάσσιων μεταφορών και λοιπών μορφών μεταφορών.

ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΙΑΚΙΝΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΠΛΟΙΑ

Πρώτες ύλες, κέντρα παραγωγής τους και κατανάλωσής τους.

Βιομηχανοποιημένα εμπορεύματα, κατηγορίες τους γενικά και μεταξύ ποιων χωρών γενικώς διακινούνται αγαθά που η διακίνησή τους είναι ετήσια και εποχιακή.

Ναύλοι - είδη ναύλων - παράγοντες που επηρεάζουν τη διαμόρφωσή τους.

Περί ναυτιλιακών κρίσεων.

ΤΟ ΠΛΟΙΟ

Σύντομη εξιστόρηση της εξέλιξής του. Κατηγορίες πλοίων σε σχέση με το σκοπό που εξυπηρετούν. Επιβατηγά και διάφορες κατηγορίες τους - φορτηγά πλοία γραμμών - ελεύθερα φορτηγά - πλοία ειδικών φορτίων - (τάνκερς, πλοία ψυγεία, φαλαινοθηρικά, αλιευτικά, βοηθητικά) - πλοία πολλαπλής χρήσεως - πλοία κοντέινερς.

Γενικά περί υλικών κατασκευής τους, προωστηρίου δυνάμεως, καύσιμου ύλης.

Κατηγορίες πλοίων ανάλογα με τις περιοχές που ταξιδεύουν (ποντοπόρα, ακτοπλοϊκά, λιμνών, ποταμών).

ΕΘΝΙΚΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

Προϋποθέσεις επιτυχούς ανάπτυξης εθνικής ναυτιλίας (ιστορικές, φυσικές, γεωγραφικές, τεχνικές, δυνατότητα απασχόλησης του πληθυσμού σε εργασίες ξηράς, ανταγωνιστική ικανότητα, κρατική μέριμνα και πολιτική, σύγχρονοι λιμένες, ναυπηγική βιομηχανία, κτλ.).

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

Θέση της διεθνώς. Ελληνόκτητα πλοία κατά κατηγορίες και σε σύγκριση με τον υπόλοιπο διεθνή εμπορικό στόλο. Συμβολή της στην εθνική οικονομία. ΄Αμυνα της χώρας. Εκπολιτιστικά οφέλη και προβολή της χώρας.

Ναυτιλιακή επιχείρηση:

Έννοια και χαρακτήρας της. Σύγκριση και άλλες μορφές επιχειρήσεων. Διαφορές.

Οργάνωση Ν. Επιχειρήσεως, διάρθρωση (Οργανόγραμμα).

«Μεμονωμένος» πλοιοκτήτης - Μεγάλα συγκροτήματα εταιρειών - Κρατικά πλοία.

ΕΠΙΤΥΧΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΠΛΟΙΟΥ

Τι είναι ο μεσίτης (Broker) - πράκτωρας (Agent) - πλοίαρχος και πλήρωμα - αρμονική συνεργασία και αποτελέσματά της στην επιτυχή εκμετάλλευση του πλοίου - νηολόγηση πλοίου - κλάση πλοίου - ασφάλισή του (σκάφος και μηχανήματα) - αυτασφαλιστικοί οργανισμοί.

Ναύλωση πλοίου - προϋπολογισμός ταξιδιού - παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη κατά τη ναύλωση.

(Running costs - fuel, agency fees κτλ.).

Σημασία ταχείας εκτελέσεως ταξιδίου (Ballast voyage, ταχεία φορτοεκφόρτωση, αποφυγή ζημιών στο φορτίο κτλ.).

Καλός και ασφαλής λιμένας.

Διεθνείς συμβάσεις - ναυλοσύμφωνο - φορτωτική - ευθύνες και προνόμια του μεταφορέα.

2.Ι.ια) ΜΑΘΗΜΑ : ΝΑΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ
ΤΑΞΗ Β΄: 3 ώρες την εβδομάδα

Α. ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ:

Μέτρηση γεωγραφικών συντεταγμένων, τόπων και στιγμάτων.

Εύρεση και υποτύπωση στίγματος στο ναυτικό χάρτη από τις γεωγραφικές συντεταγμένες του. Χάραξη πορειών όταν δίνονται οι τεταρτοκυκλικές, ημικυκλικές ή ολοκυκλικές τιμές τους. Εύρεση της τιμής χαραγμένων στο ναυτικό χάρτη πορειών. Χάραξη διοπτεύσεων όταν δίνονται οι σχετικές ή απόλυτες τιμές τους. Χάραξη ευθυγραμμίσεων και υπολογισμός παραλλαγής κατά τη χάραξη. Μεταφορά διοπτεύσεων και ευθυγραμμίσεων. Μέτρηση οριζοντίων και καθέτων γωνιών με τον εξάντα. Στίγμα με σύγχρονες διαδοχικές διοπτεύσεις. Στίγμα με διαδοχικές διοπτεύσεις του ιδίου αντικειμένου και μεταφορά. Στίγμα με δύο διαφορετικές γραμμές θέσης. Στίγμα με τρεις ή περισσότερες γραμμές θέσης. Μεταφορά στίγματος από χάρτη σε χάρτη. Υποτύπωση στίγματος σε γνωμονικό χάρτη. Ανάγνωση ναυτικού χάρτη (Πληροφορίες που παίρνουμε από αυτόν). Χρήση ναυτιλιακών βοηθημάτων (Φαροδεικτών πλοηγών, κτλ.) Εύρεση και αποφυγή κινδύνων από τον μερκατορικό χάρτη σε ακτοπλοϊκά ταξίδια. Εύρεση των κατάλληλων χαρτών για τις ανάγκες του ταξιδίου. Ταξιθέτηση χαρτών κατά περιοχή και κατά χαρτοφυλάκιο. Λήψη, διόρθωση και χάραξη διοπτεύσεων στο ναυτικό χάρτη, που είχαν μετρηθεί κατά τη διάρκεια διεξαγωγής εκπαιδευτικού πλού.

Οι ασκήσεις αυτές θα γίνονται σε ναυτικούς χάρτες με τη χρησιμοποίηση των κατάλληλων οργάνων.

Β. ΣΥΝΕΝΝΟΗΣΗΣ:

Εξάσκηση στην αναγνώριση και στη σήμανση σημάτων με τις έγχρωμες σημαίες του διεθνή κώδικα σημάτων. Αποκωδικοποίηση και απάντηση με τις ομάδες σημαιών του διεθνή κώδικα σημάτων. Εξάσκηση στην εκπομπή και λήψη οπτικών και ηχητικών μορσικών σημάτων. Κλήση άγνωστου πλοίου ραδιοτηλεφωνικά. Κλήση συγκεκριμένου παράκτιου σταθμού και σταθμού πλοίου ραδιοτηλεφωνικά. Ραδιοτηλεφωνικό σήμα εκτέλεσης δοκιμών σταθμού. Απάντηση σε πλοίο ή παράκτιο σταθμό που μας καλεί. Διεξαγωγή ραδιοτηλεφωνικής ανταπόκρισης. Εκπομπή σήματος κινδύνου, επείγοντος ανάγκης και ασφάλειας στη ραδιοτηλεφωνία. Απάντηση σε σήμα κινδυνεύοντος πλοίου με το ραδιοτηλέφωνο και το VHF. Τα παραπάνω θα συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές και θα γίνεται επαφή μέσω του ραδιοτηλεφώνου και της συσκευής VHF με παράκτιους σταθμούς και παραπλέοντα πλοία, μετά από συνεννόηση με αυτά για την ώρα και τη συχνότητα ή δίαυλο επικοινωνίας. Επίσης θα γίνεται πρακτική εξάσκηση στην εκπομπή και λήψη σημάτων μορς με αναλαμπές και βομβητή, σε ελληνικό και αγγλικό κείμενο, με ταχύτητα τουλάχιστον 30 γράμματα το λεπτό.

Γ. ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ:

Εξάσκηση στην κατασκευή διαφόρων κόμπων και δεσιμάτων με σχοινιά.

Κατασκευή γάσας με ροδάτζα και χωρίς ροδάτζα με σχοινιά και συρματόσχοινα. Ματισιές (Διάφορα είδη) σχοινιών και συρματόσχοινων.

Πλέξεις με σχοινιά. Αρματωσιά σκαλωσιάς και καντηλίτσας. Κατασκευή ανεμόσκαλας και πιλοτόσκαλας. Εξάσκηση στην ιστιοπλοΐα και κωπηλασία. Τα παραπάνω θα συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές και επισκέψεις σε εμπορικά πλοία που θα βρίσκονται στο λιμάνι. Για την εξάσκηση των μαθητών στους ναυτικούς κόμπους και σχοινιοπλοκία θα αγοράζονται κατά την έναρξη κάθε σχολικού έτους, με χρήματα της σχολικής επιτροπής. Ένα κρόκωμα συνθετικού σχοινιού, ένα κρόκωμα εύκαμπτου συρματόσχοινου μικρής διαμέτρου και ένα κουβάρι κηρόσπαγγου.

Δ. ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ:

Συντήρηση γυροπυξίδας. Συγχρονισμός επαναληπτών με την κύρια πυξίδα. Εκκίνηση και κράτηση γυροπυξίδας. Μέθοδοι ταχείας χρησιμοποίησης γυροπυξίδων. Αντιστάθμιση σφαλμάτων γυροσκοπικών πυξίδων. Εντοπισμός και αποκατάσταση συνήθων βλαβών γυροπυξίδων. Ρύθμιση κομβίων ελέγχου αυτόματων πηδαλίων. Αντισταθμιστική ρύθμιση αυτομάτων πηδαλίων λόγω καιρικών συνθηκών. Αλλαγή πλεύσης με το αυτόματο πηδάλιο χωρίς την αποσύνδεσή του και τη χρησιμοποίηση χειροκίνητου πηδαλίου. Ανάγνωση και εκτίμηση ενδείξεων δρομόμετρου. Διόρθωση ενδείξεων δρομόμετρου. Ανάγνωση ενδείξεων ηχοβολιστικής συσκευής. Εντοπισμός και αναγνώριση ψευδοήχων και σφαλμάτων. Υπολογισμός βάθους κάτω από την τροπίδα. Υπολογισμός ύψους επιφάνειας θάλασσας σε ορισμένη στιγμή, από την ένδειξη της ηχοβολιστικής συσκευής. Εύρεση ισοβαθών καμπυλών που είναι χαραγμένες στον ναυτικό χάρτη, με τη βοήθεια ηχοβολιστικής συσκευής. Εύρεση στίγματος με τη βοήθεια ηχοβολιστικής συσκευής. Ρύθμιση κομβίων και επιλογή δίαυλου σε ραδιοτηλέφωνο πολύ υψηλών συχνοτήτων.

Χρήση SQUELCH. Κλήση άγνωστου πλοίου. Εκπομπή σήματος στα VHF. Απάντηση σε σήμα κινδυνεύοντος πλοίου. Εκπομπή σήματος δοκιμών. Απάντηση σε σταθμό που μας καλεί.

Ε. ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Η/Υ:

Εκκίνηση και λειτουργία χαρτογραφικού πορειογράφου.

Πληροφορίες που μας παρέχει ο χαρτογραφικός πορειογράφος και αξιοποίηση αυτών. Ερμηνεία πληροφοριών που μας παρέχει ο χαρτογραφικός πορειογράφος. Υπολογισμός πορείας και απόστασης με τη βοήθεια του χαρτογραφικού πορειογράφου. Σύγκριση ναυτικού χάρτη και χαρτογραφικού πορειογράφου. - Στίγματα σ΄ αυτούς. Υπολογισμός χωρητικότητας κυτών και δεξαμενών με τους κανόνες του SIMPSON. Υπολογισμός GM κατά την εκτέλεση του πειράματος ευστάθειας. Μεταβολή του GM λόγω εγκάρσιας, διαμήκους και κατακόρυφης μετακίνησης βαρών. Μεταβολή του GM λόγω φόρτωσης ή εκφόρτωσης βαρών. Επίδραση μετακίνησης, φόρτωσης ή εκφόρτωσης βαρών στη διαμήκη ευστάθεια του πλοίου.

Αναγνώριση αστέρων. Υπολογισμός ουράνιων συντεταγμένων απλανών αστέρων.

ΣΤ. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ:

Ανάγνωση ενδείξεων διαφόρων τύπων θερμομετρικών οργάνων. Ανάγνωση ενδείξεων διαφόρων τύπων βαρομετρικών οργάνων. Διορθώσεις και αναγωγές στα αναγνώσματα των βαρομετρικών μετρήσεων για τη θερμοκρασία, το ύψος, τη βαρύτητα και το σταθερό σφάλμα του βαρόμετρου. Εύρεση του πραγματικού ανέμου από την ένδειξη ανεμόμετρου - ανεμοδείκτη για τις συνθήκες κίνησης του πλοίου. Εκτίμηση του ανέμου από την κατάσταση θάλασσας (κλίμακα BEAUFORT). Εκτίμηση της αποθαλάσσιας από το ύψος των κυμάτων της (κλίμακα

DOUGLAS). Ανάγνωση ψυχρόμετρου-υγρόμετρου. Αναγωγές και διορθώσεις που απαιτούνται. Εύρεση του κέντρου χαμηλών πιέσεων με το νόμο του BUYS BALLOT.

Αναγνώριση τύπου και κατηγορίας νεφών. Εκτίμηση της ομίχλης από την απόσταση ορατότητας. Εκτίμηση της άχλυος από την απόσταση ορατότητας. Πρόγνωση καιρού σε χάρτη καιρού επιφάνειας από τη μετακίνηση και ανάπτυξη, υφέσεων και αντικυκλώνων, τη μετακίνηση μετώπων και μετακίνηση τροπικών κυκλώνων. Υποτύπωση σταθμού και στοιχείων μετεωρολογικών παρατηρήσεων στο χάρτη καιρού επιφάνειας - συμβολισμός των διαφόρων μετεωρολογικών φαινομένων. Τα παραπάνω θα συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές με τη βοήθεια πραγματικών οργάνων.

ΤΑΞΗ Γ΄: 4 ώρες την εβδομάδα

Α. ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ:

Χρήση ναυτιλιακών βοηθημάτων. Μέτρηση ύψους ουράνιων σωμάτων με τον εξάντα.

Μέτρηση υψών με χρονομετρική ανάγνωση, άνω αζιμούθ με τη διόπτρα. Χάραξη ευθειών και γραμμών θέσης σε φύλλο υποτύπωσης και μερκατορικό χάρτη. Χάραξη μεσημβρινού πλάτους και πλάτους με το πολικό αστέρι. Εύρεση μεσημβρινού στίγματος με μεταφορά ευθείας θέσης. Χάραξη αστρονομικών στιγμάτων με τα αστέρια κατά το λυκαυγές και λυκόφως. Ανάγνωση ναυτικού χάρτη. Χάραξη νέας πορείας μετά τον υπολογισμό στίγματος. Χάραξη ορθοδρομίας με τη μέθοδο AIRY. Οι ασκήσεις αυτές θα γίνονται σε φύλλα υποτύπωσης και μερκατορικούς χάρτες με τη χρησιμοποίηση κατάλληλων οργάνων.

Β. ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ:

Εργασίες σχετικά με τη συντήρηση μεταλλικών επιφανειών: Ματσακονισμός, ξύσιμο, τρίψιμο, μινιάρισμα και χρωματισμός με πινέλο, ρολό, ψεκασμό. Εργασίες σχετικά με τη συντήρηση ξύλινων επιφανειών: αφαίρεση λούστρου ή βερνικιού, ξύσιμο, κάψιμο, τρίψιμο και βερνίκωμα ή λουστράρισμα. Καλαφάτισμα, πισσάρισμα αρμών.

Άσκηση μαθητών στα γυμνάσια πληρώματος για την αντιμετώπιση πυρκαϊάς, διαρροής, διάσωσης ναυαγών και εγκατάλειψης πλοίου. Εξάσκηση στην κωπηλασία και ιστιοπλοΐα. Τα παραπάνω θα συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές και επισκέψεις σε εμπορικά πλοία.

Γ. ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ:

Εκκίνηση Ραντάρ. Ρύθμιση κομβίων ελέγχου ραντάρ για την καλύτερη εμφάνιση στόχων - απόσβεση επιστροφών θάλασσας και βροχής. Αναγνώριση ήχων και ψευδοήχων στην οθόνη. Ασκήσεις αληθούς και σχετικής υποτύπωσης. Εξάσκηση στα αυτόματα συστήματα υποτυπώσεων και ανακλαστικό υποτυπωτή.

Χειρισμός LORAN: Ακριβής μέτρηση διαφοράς χρόνου. Επιλογή καταλληλότερων σταθμών για προσδιορισμός στίγματος. Αναγνώριση κυμάτων εδάφους και κυμάτων χώρου. Υπολογισμός σφαλμάτων LORAN C και διόρθωσή τους. Διορθώσεις από πίνακες. Χάραξη γραμμών θέσης LORAN. Στίγμα με δύο ή περισσότερους σταθμούς.

Χειρισμός κομβίων DECCA: αναγνώριση διαύλου με μετρητή αναγνωρίσεως. Δίαυλοι και ζώνες. Μέτρηση διαφοράς φάσης στον δέκτη. Σφάλματα συστήματος DECCA. Εξωτερικές επιδράσεις στην ακρίβεια του στίγματος. Τμήματα του συστήματος NAVSAT/TRANSIT. Τρόπος καθορισμού στίγματος NAVSAT/TRANSIT. Ακρίβεια στίγματος και κυριότερα σφάλματα του συστήματος NAVSAT/TRANSIT. Δέκτες NAVSAT/GPS. Αρχές λειτουργίας του συστήματος GPS. Τρόπος καθορισμού στίγματος GPS. Ολοκληρωμένα ναυτιλιακά συστήματα SPERRY και AUTONAV 350. Ακρίβεια ολοκληρωμένων ναυτιλιακών συστημάτων. Τα παραπάνω θα συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές στην αίθουσα ναυτικών ηλεκτρονικών οργάνων του σχολείου και σε εμπορικά πλοία κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικών επισκέψεων και πλόων.

Δ. ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Η/Υ:

Διόρθωση υψών ουρανίων σωμάτων.

Υπολογισμός ευθείας θέσης Marcq.

Υπολογισμός ορθοδρομικής αρχικής πορείας και απόστασης - συντεταγμένων κορυφαίου σημείου της ορθοδρομίας και ενδιάμεσων σημείων ορθοδρομίας ομωνύμων και ετερωνύμων πλατών. Υπολογισμός απόστασης μικτού πλου - εύρεση σημείων επαφής μικτού πλου - χάραξη μικτού πλου. Μικτός πλους όταν το πλάτος εκκίνησης είναι ίσο με το πλάτος ασφαλείας. Μικτός πλους όταν το πλάτος άφιξης είναι ίσο με το πλάτος ασφαλείας.

Λειτουργία και πληροφορίες συσκευής LORAN με ενσωματωμένο Η/Υ.

Συνδυασμός SATELLITE/GPS & H/Y στις σύγχρονες συσκευές.

Λειτουργία συστήματος ARPA - Πληροφορίες που μας παρέχει αυτό - Αξιοποίηση πληροφοριών που μας παρέχει το σύστημα ARPA - Αποφυγή συγκρούσεων με τη βοήθεια συσκευής ARPA.

Ανάγνωση χάρτη καιρού επιφανείας με τη βοήθεια Η/Υ.

Ανάλυση και πρόγνωση του καιρού με τη βοήθεια Η/Υ - Αποφυγή κυκλώνων.

Αξιοποίηση των πληροφοριών που μας παρέχει συσκευή WEATHER FASCIMILE με τη βοήθεια Η/Υ.

Προϋπολογισμός φόρτωσης και ευστάθειας διαφόρων τύπων πλοίων.

Κατανομή ομοειδούς φορτίου στα κύτη. Κατανομή διαφορετικών φορτίων στα κύτη (με ένα λιμάνι προορισμού). Κατανομή ομοειδών ή διαφορετικών φορτίων στα κύτη (με περισσότερα από ένα λιμάνια προορισμού).

Υπολογισμός κοπώσεων και αντοχής πλοίου.

Υπολογισμός διαμήκους και εγκάρσιας ευστάθειας για δάφορες καταστάσεις φόρτου του πλοίου.

Εύρεση συμπεριφοράς πλοίου σε υψηλό κυματισμό (κατά την άφορτη και έμφορτη κατάσταση).

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για την καλύτερη εμπέδωση των γνώσεων που αποκτούν οι μαθητές, είναι αναγκαία η διεξαγωγή πλόων στην πράξη πάνω σε εμπορικά πλοία, μία φορά τουλάχιστον το μήνα με ακτοπλοϊκά πλοία περιορισμένης έκτασης πλόων κατά τη διάρκεια των ωρών διδασκαλίας και μία φορά ανά τρίμηνο με επιβατηγά πλοία πλησίον ακτοπλοϊκών γραμμών, ημερήσιας διάρκειας οι δύο πρώτες και διήμερης διάρκειας το τρίτο τρίμηνο. Η διεξαγωγή των εκπαιδευτικών αυτών ταξιδίων θα γίνεται μετά από συνεννόηση του διευθυντή του σχολείου με τον πλοίαρχο και τον πράκτορα ή πλοιοκτήτη του πλοίου που έχει επιλεγεί κάθε φορά από τους καθηγητές ναυτικών μαθημάτων. Ο Προϊστάμενος της τοπικής λιμενικής αρχής οφείλει να παρέχει κάθε δυνατή βοήθεια και διευκόλυνση για το σκο-

πό αυτό. Κατά τη διεξαγωγή των πλόων αυτών, αν ζητείται, θα καταβάλλεται από τους μαθητές συμβολικό αντίτιμο εισιτηρίου. Για κάθε δώδεκα μαθητές που θα συμμετέχουν στα εκπαιδευτικά αυτά ταξίδια θα συνοδεύει και ένας καθηγητής. Εφόσον ο πλοίαρχος το επιτρέπει, θα γίνεται εξάσκηση στην πηδαλιούχηση.

2.II. ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

2.II.α) ΜΑΘΗΜΑ : ΣΧΕΔΙΟ

ΤΑΞΗ Β΄ : 2 ώρες την εβδομάδα

Σχεδίαση γενικών κατασκευαστικών σχεδίων, συναρμολογουμένων εξαρτημάτων, εκ του φυσικού ή από προπτικά σχέδια (διωστήρες, έδρανα, επιστόμια, αντλίες, ατμοφράκτες). Ανάγνωση σχεδίων εξαρτημάτων προς συναρμολόγηση.

Σχεδίαση σωληνώσεων : Σχηματικές παραστάσεις εξαρτημάτων δικτύου σωληνώσεων φορτώσεως-εκφορτώσεως δεξαμενοπλοίου, θαλάσσιου και πόσιμου ύδατος, καυσίμου, λιπάνσεως.

Υπολογισμός και σχεδίαση οδοντωτού τροχού με παράλληλους οδόντες.

Υπολογισμός και σχεδίαση οδοντωτού τροχού και ατέρμονος κοχλίου.

Ναυπηγικό σχέδιο. Ανάγνωση ναυπηγικού κατασκευαστικού σχεδίου.

Ανάλυση στα επί μέρους στοιχεία, συγκροτήματα, εξαρτήματα και υλικά. Συμβολισμοί συγκολλήσεων και ηλώσεων.

2.II β) ΜΑΘΗΜΑ : ΜΕΤΑΛΛΟΓΝΩΣΙΑ - ΚΑΥΣΙΜΑ - ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ

ΤΑΞΗ Β΄: 2 ώρες την εβδομάδα

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ :

Σκοπός της μεταλλουργίας. Μεταλλεύματα. Μεταλλεία. Μέταλλο - Ιδιότητες μετάλλων - Κράματα.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ :

Εμπλουτισμός - Φρύξη - Αναγωγή - Συλλιπάσματα - Μεταλλουργικοί κάμινοι - Ανακάθαρση - Μεταλλοτεχνικές επεξεργασίες.

ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ ΣΙΔΗΡΟΥ :

Προϊόντα της σιδηρομεταλλουργίας. Πρώτες ύλες.

ΜΑΛΑΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ :

Παρασκευή - ιδιότητες - εφαρμογές.

ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ :

Παραγωγή χυτοσιδήρου - Λειτουργία υψικαμίνου - Αναγωγή - Σύσταση - Ιδιότητες - Εφαρμογές.

Είδη χυτοσιδήρου - Κόννοι χυτοσιδήρου - Ειδικοί χυτοσίδηροι - Σιδηροκράματα - Ανώτεροι χυτοσίδηροι.

ΧΑΛΥΨ :

Γενικά - Παραγωγή χάλυβος - Μέθοδος Siemens - Mortin, ηλεκτρική μέθοδος - Ιδιότητες. Επίδραση των προσμείξεων. Μηχανικές ιδιότητες. Ειδικοί χάλυβες - Νικελοχάλυβες - Χρωμοχάλυβες - Μαγκανιοχάλυβες.

Νιχρωμοχάλυβες - Βολφραμνοχάλυβες - Ταχυχάλυβες.

ΧΑΛΚΟΣ :

Παραγωγή - ιδιότητες - εφαρμογές. Κράματα χαλκού.

ΑΡΓΙΛΙΟΝ :

Παραγωγή - ιδιότητες - κράματα αργιλίου.

ΚΡΑΜΑΤΑ ΑΝΤΙΤΡΙΒΗΣ :

Λευκά κράματα - Αντιτριβικά κράματα χαλκού. Λοιπά αντιτριβικά κράματα.

ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ :

Φυσικές ιδιότητες. Θερμικές ηλεκτρικές ιδιότητες. Μηχανικές δοκιμασίες. Δοκιμασία εφελκυσμού - Δοκιμασία κάμψεως. Δοκιμασία στρέψεως - Μέτρηση της σκληρότητας - Αντοχή σε κρούση. Καταπόνηση.

ΜΕΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ :

Μακρογραφία - Μικρογραφία - Έλεγχος με ακτίνες Χ.

ΜΕΤΑΛΛΟΤΕΧΝΙΑ.

ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ :

Γενικά - Θερμικές κατεργασίες χάλυβος. Βαφή χάλυβος.

Ανόπτηση - Επαναφορά. Ατυχήματα θερμικών κατεργασιών. Θερμικές κατεργασίες άλλων μετάλλων.

ΧΗΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ :

Επαναθράκωση αζήνωση.

ΠΕΡΙ ΕΠΙΜΕΤΑΛΛΩΣΕΩΝ :

Σκοπός. Μέθοδοι επιμεταλλώσεως. Προκαταρκτικές εργασίες.

Επιψευδαργύρωση-Επικασσιτέρωση-Επιχάλκωση-Επινικέλωση Επιχρωμίωση.

ΧΗΜΙΚΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΕΤΑΛΛΩΝ :

Σκοπός-Χρωματισμοί σιδήρου-Χρωματισμοί άλλων μετάλλων.

ΠΕΡΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ :

Γενικά. Άμεση συγκόλληση. Αυτογενείς συγκολλήσεις. Ετερογενείς συγκολλήσεις.

ΠΕΡΙ ΧΥΤΕΥΣΕΩΣ :

Γενικά. Κατασκευή αποτυπώματος. Πυρήνες. Έγχυση. Ελατώματα χυτών αντικειμένων. Χύτευση χυτοσιδήρου. Χύτευση ορυχάλκου. Χύτευση άλλων μετάλλων.

ΠΕΡΙ ΔΙΑΒΡΩΣΕΩΣ :

Ορισμός. Παράγοντες της διαβρώσεως. Διάβρωση των σπουδαιοτέρων μετάλλων. Μέσα κατά της διαβρώσεως.

ΚΑΥΣΙΜΑ :

Κατάταξη καυσίμων.

Υγρά κατάταξη αυτών. Το φυσικό πετρέλαιο και λοιπά συστατικά πετρελαίου. Περιγραφή των κυριοτέρων υγρών καυσίμων.

Βενζίνη. Ιδιότητες. Οκτάνια-Πτητικότης-Ιδιότητες.

Πετρέλαιο DIESEL. Ιδιότητες (Αριθμός οκετανίων-ιξώδες, σημείο αναφλέξεως-σημείο ροής. Ειδικό βάρος-Περιεκτικότητα σε θείο).

Μαζούτ. Ιδιότητες. Χρήσεις.

Καύσιμα ναυτικών οργάνων.

Έλεγχος - δοκιμές καυσίμων.

Σημασία ποιοτικού και ποσοτικού ελέγχου. Μικροσκοπική εξέταση. Βαθμός καθαρότητας. Ειδικό βάρος - Ιξώδες. Απόσταξη.

Σημείο αναφλέξεως. Σημείο καύσεως - περιεκτικότητα θείου - Σημεία ροής και πήξεως - Εξανθράκωμα.

ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ :

Ορισμός και σκοπός της λιπάνσεως. Θεωρία λιπάνσεως.

Είδη λιπάνσεως Λιπαντική μεμβράνη. Θεωρία λιπάνσε-

ων. Παράγοντες επηρεάζοντες την λίπανση. Γενικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες της λιπάνσεως. Τριβή. Έργο τριβής. Απώλειες ισχύος λόγω τριβής.

Κατάταξη λιπαντικών.

Γενικά χαρακτηριστικά των λιπαντικών. Κατάταξη των λιπαντικών. Ορυκτέλαιο. Συνθετικά λιπαντικά. Πρόσθετα λιπαντικών. Στερεά λιπαντικά. Δειγματολόγια.

Ιδιότητες - Δοκιμασία λιπαντικών.

Μικροσκοπική και μακροσκοπική εξέταση των λιπαντικών.

Ιξώδες. Δείκτης ιξώδους-σημείο ροής-πήξεως-νερώσεως. Αντοχή σε οξείδωση-Αριθμός εξουδετερώσεως-Εξανθράκωμα-Πηκτικότης Καθαριότητα-Δοκιμή γαλακτώσεως. Μηχανικές γαλακτώσεως-Δοκιμές εκτελούμενες σε πλοία.

2.ΙΙ. γ) ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΤΑΞΗ Β΄ : 2 ώρες την εβδομάδα

ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.

1. Βασικές έννοιες.

Εξωτερικές-εσωτερικές δυνάμεις-εντατική κατάσταση/παραμόρφωση. Οι σπουδαιότερες καταπονήσεις.

Η έννοια της τάσης.

Οι σπουδαιότερες μηχανικές ιδιότητες των υλικών. Ελαστικότητα-ελαστικά και πλαστικά σώματα-ελαστικά και ψαθυρά υλικά.

Νόμος του HOOKE.

Επιτρεπόμενες τάσεις και συντελεστής ασφάλειας-επικίνδυνη διατομή.

2. Αξονικός εφελκυσμός και θλίψη.

Πείραμα εφελκυσμού και θλίψης.

Εγκάρσια συστολή.

Παραμορφώσεις και τάσεις από θερμοκρασιακή μεταβολή. Επιφανειακή πίεση.

Ειδικές περιπτώσεις εφελκυσμού και θλίψης.

Διαξονική καταπόνηση σε εφελκυσμό.

3. Απλή κάμψη.

Ροπή αδρανείας και ροπή αντιστάσεως επιπέδων σχημάτων.

Είδη στηρίξεων-αντιδράσεις στηρίξεως-είδη ισοστατικών φορέων.

Είδη εξωτερικών φορτίσεων φορέων.

Εσωτερικά εντατικά μεγέθη, διαγράμματα.

Αναλυτικός υπολογισμός αντιδράσεων.

Αναλυτικός υπολογισμός αξονικών (ορθών) δυνάμεων.

Αναλυτικός υπολογισμός τεμνουσών δυνάμεων. - Διάγραμμα.

Αναλυτικός υπολογισμός ροπών κάμψεως-Διάγραμμα.

Παραδείγματα καμπτομένων δοκών.

Ελαστική γραμμή-Βέλος κάμψεως.

4. Τμήση-Διάτμηση.

Διατμητικές τάσεις σε δοκούς που κάμπτονται.

Παραδείγματα.

5. Λυγισμός.

Λυγισμός στην ελαστική περιοχή-Λυγηρότητα-Κρίσιμο φορτίο λυγισμού Τύπος BULER.

6. Στρέψη.

Ιδιομορφία της στρέψης.

Τύποι στρέψης για διάφορες διατομές ράβδου.

Υπολογισμός περιστρεφόμενου άξονα (ατράκτου) σε στρέψη.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ.

1. Είδη και μέσα συνδέσεως.

Γενικά - Είδη συνδέσεως.

Ηλώσεις - συνδέσεις με συναρμογή σύσφιξης (σφικτές συνδέσεις).

Κοχλίας και κοχλιοσυνδέσεις - Σφηνωτές συνδέσεις.

Συγκολλήσεις.

2. Μέσα κινήσεως.

Άξονες και άτρακτα.

Περιγραφή και είδη - Υπολογισμοί.

Στροφείς.

Γενικά περί στροφέων-Γενικά περί τριβής ολισθήσεως-Εγκάρσιοι, ακραίοι (μετωπικοί), ενδιάμεσοι στροφείς-Υπολογισμός εγκαρσίων στροφέων-Σφαιρικοί και αξονικοί στροφείς.

Σύνδεσμοι.

Γενικά - Σταθεροί, κινητοί σύνδεσμοι. Λυόμενοι σύνδεσμοι ή συμπλέκτες - Υδραυλικός συμπλέκτης.

Έδρανα.

Είδη εδράνων - Υλικό τριβέων ολισθήσεως - Αυτορρύθμιστα έδρανα ολισθήσεως-Σταθερά έδρανα ολισθήσεως - Αξονικά έδρανα ολισθήσεως - Έδρανα κυλίσεως (ROLLER BEARING) - Λίπανση εδράνων.

3. Μέσα μετάδοσης κινήσεως.

Οδοντωτοί τροχοί.

Ορισμός - Κατάταξη - Είδη οδοντωτών τροχών - Σχέση μεταδόσεως της κινήσεως - Στοιχεία οδοντώσεως - Μετρικό διαμετρικό βήμα - Αγγλικό διαμετρικό βήμα (PITCH) - Κατανομές οδόντων - Μειονεκτήματα της κατατομής με εξελιγμένη - Κανόνες σχεδίασης οδοντοκινήσεως - Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί - Κοχλιοειδείς χαράξεις - Ελικοειδείς οδοντωτοί τροχοί - ατέρμων κοχλίας.

Ιμαντοκίνηση - Αλυσοκίνηση.

Γενικά - Τροχαλίες - Ιμάντες - το πλάτος του ιμάντα-Λειτουργία του ιμάντα.

Η κοινή αλυσίδα - σύνθετες αλυσίδες - τροχαλίες - πολύσπαστα, βαρούλκα - καλώδια - σχοινιά - χαλύβδινα καλώδια (συρματόσχοινα) - Υπολογισμός - έλεγχος συντήρηση - διατάξεις στερεώσεως - τροχοί τριβής - τροχοί αναστολής - πέδες (φρένα).

4. Στοιχεία μεταφοράς ρευστών.

Γενικά περί σωληνώσεων και εξαρτημάτων - χυτοσιδηροί σωλήνες χαλύβδινοι σωλήνες χαλύβδινοι σωλήνες - αποφρακτικά όργανα - εξαρτήματα Στυπιοθλίπτες (γενικά). Είδη παρεμβυσμάτων.

5. Μετατροπή της παλινδρομικής κίνησης σε περιστροφή.

Μηχανισμός διωστήρα-στροφάλου.

Ταχύτητες-Επιταχύνσεις-Ο σφόνδυλος.

2.ΙΙ.δ) ΜΑΘΗΜΑ : ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΤΑΞΗ Β΄ : 2 ώρες την εβδομάδα

1. Εισαγωγή στη θερμοδυναμική.

2. Εισαγωγή στις θερμικές μηχανές. Είδη θερμικών μηχανών.

Συνοπτική περιγραφή.

3. Θερμότης και θερμοκρασία. Θερμική διαστολή των σωμάτων.

Μέτρηση θερμοκρασιών. Σχετική και απόλυτος θερμοκρασία. Κλίμακες θερμοκρασιών.

4. Παραγωγή και χρήση της θερμικής ενέργειας. Μονές μετρήσεις της θερμότητας. Ειδική θερμότης στερεών και υγρών. Θερμοχωρητικότης. Θέρμανση αερίων. Ειδικές θερμότητες αερίων. Θερμότης καύσεως.

5. Μεταβολαί καταστάσεως των σωμάτων. Τήξις των στερεών.

Εξαέρωση των υγρών. Εξάτμισις. Βρασμός. Νόμοι του Βρασμού.

Σχέσις της θερμοκρασίας του βρασμού του νερού και της εξωτερικής πιέσεως. Θεωρία του βρασμού. Θερμότης εξαερώσεως. Απόσταξη.

Εξάχνωση. Τριπλούν σημείο. Υγροποίηση των αερίων.

6. Μετάδοση θερμότητας. Θερμική αγωγιμότης. Μετάδοση θερμότητας με αγωγή. Νόμος Fourier. Μετάδοση θερμότητας μέσων τοιχωμάτων που διαχωρίζουν δύο ρευστά. Μετάδοση θερμότητος και επικρατούσα θερμοκρασία στους κυλίνδρους μηχανής DIESEL. Εξαρτήματα συσκευές μεταφοράς - μεταδόσεως της θερμότητος. Εναλλάκται θερμότητος. Μέση διαφορά θερμοκρασίας. Παράλληλος και αντίστροφος ροή. Συνολικός συντελεστής μεταδόσεως θερμότητος. Μέση λογαριθμική θερμοκρασιακή διαφορά.

7. Βασικές μονάδες μετρήσεως φυσικών μεγεθών. Διεθνές σύστημα μετρήσεων (SI). Άλλα συστήματα μετρήσεων. Τεχνικό. Μετρικό και Αγγλικό.

Μάζα. Μήκος. Χρόνος. Θερμοκρασία. Δύναμις. Βάρος. Πίεση.

Πίεση απόλυτη και μονομετρική. Υποπίεση και κενό. Ειδικός όγκος. Πυκνότητα.

8. Έργο, ενέργεια, μορφές ενεργείας. Μηχανική ενέργεια. Δυναμική και Κινητική ενέργεια. Μηχανικό έργο. Ισχύς. Έργο ροής.

Θερμική ενέργεια. Εσωτερική ενέργεια. Ενθαλπία ή θερμικό περιεχόμενο. Θερμότης. Εντροπία.

9. Εργαζόμενη ύλη ή ουσία στις θερμικές μηχανές. Έννοια συστήματος. Κλειστά και ανοικτά συστήματα. Θερμοδυναμικά μέσα.

Ιδιότητες της ύλης. Καθαρά ουσία. Ατμοί και Αέρια. Χαρακτηριστικά των θερμοδυναμικών μέσων. Θερμοδυναμικαί ιδιότητες και καταστάσεις της ύλης.

10. Πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής ή πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα. Μηχανικό ισοδύναμο της θερμότητας. Αρχή διατήρησης της μάζας. Νόμος διατήρησης της ενεργείας. Πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής σε κλειστά και ανοικτά συστήματα. Η θερμότητα ως κινητική ενέργεια των μορίων. Μηχανική θεωρία της θερμότητας ή κινητική θεωρία της ύλης.

11. Αέρια και νόμοι των αερίων. Τέλεια και φυσικά αέρια. Νόμος Boyle και Mariotte. Νόμος Gay-Lussac ή Charles. Συνδιασμός νόμων Boyle και Lussac. Χαρακτηριστικά σταθερά αερίων. Χαρακτηριστική ισότητα αερίων. Νόμος Regnault. Νόμος Joule. Νόμος Avogardo.

Κιλομόριον (uol) και Λιβρομόριον. Διεθνής σταθερά των αερίων.

Μίγματα αερίων.

Νόμος του DALTON. Προσδιορισμός μερικών πιέσεων μίγματος αερίων από την ολική. Ισοδύναμο μοριακό βάρος. Χαρακτηριστική σταθερά και ειδικαί θερμότητες μίγματος αερίων.

12. Αλλαγές καταστάσεως ή διεργασίες αερίων. Ισότης διατηρήσεως της ενεργείας σε λειτουργία άνευ ροής. Γραφικά και παραστάσεις αλλαγών καταστάσεως αερίων σε συστήματα αξόνων P-V και T-S.

Αλλαγή καταστάσεως αερίου υπό σταθερό όγκο, υπό σταθερά πίεση, υπό σταθερά θερμοκρασία. Αδιαβατική αλλαγή καταστάσεως αερίου.

Πολυτροπική αλλαγή. Σύγκριση αδιαβατικής και ισοθερμοκρασιακής και πολυτροπικής αλλαγής καταστάσεως εκτόνωσης αερίου ή στραγγαλισμός.

13. Δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής ή δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα ή αρχή του Carnot. Θεωρητική απόδοση θερμικής μηχανής. Ο κύκλος και η μηχανή Carnot. Βαθμός αποδόσεως κύκλου Carnot.

Μεγίστη θεωρητική απόδοση. Η αρχή της αναστρεψιμότητος. Αντίστροφος κύκλος Carnot..

Μετατρέψιμος και μη μετατρέψιμος ενέργεια. Εντροπία, ως έννοια και ως δείκτης της μη μετατρεψίμου ενεργείας. Η θερμότης ως κατωτέρα μορφή ενεργείας. Αρχή της υποβαθμίσεως της ενεργείας.

Θεώρημα Nernst ή τρίτον θερμοδυναμικό αξίωμα.

14. Θερμικοί κύκλοι αερίων. Ιδανική απόδοση θερμικού κύκλου.

Θεωρητικός κύκλος ΟΤΤΟ. Θεωρητικός κύκλος DIESEL. Θεωρητικός μικτός κύκλος Dusl. Θεωρητικός κύκλος Joule ή BRAYTON. Σύγκριση κύκλων CARNOT-DIESEL. Σύγκριση κύκλων OTTO - DIESEL.

15. Υδρατμοί. Γενικά περί ατμών. Παραγωγή ή σχηματισμός υδρατμών. Υγρός, ξηρός, ανερθερμός και αφυπερθερμός υδρατμός.

Αισθητή και ολική θερμότης του νερού. Λανθάνουσα θερμότης υδρατμών. Βαθμός ξηρότητας. Ολική θερμότης υγρού + ξηρού υδρατμού. Θερμότης πινάκων ξηρού υδρατμού. Θερμότης και θερμοκρασία υπερθερμού υδρατμού. Χρήση πινάκων υπερθερμού ατμού. Ειδικός όγκος υδρατμών. Εξωτερικό έργο αξιοποιήσεως. Εσωτερική ενέργεια υδρατμού. Θερμικό περιεχόμενο ή ενθαλπία υδρατμού. Εντροπία ύδατος. Εντροπία ατμοποιήσεως.

Εντροπία ξηρού, υγρού και υπερθερμού υδρατμού.

16. Αλλαγαί καταστάσεως υδρατμών. Διαγράμματα P.V, T.S. και r.- S ή MOLLIER. Χρήση διαγραμμάτων MOLLIER. Αλλαγή κασταστάσεως υδρατμών υπό σταθερό όγκο, υπό σταθερά πίεση και υπό σταθερά θερμοκρασία. Αδιαβατική αλλαγή θερμοκρασίας υδρατμών. Ελευθέρα άνευ αντιστάσεως εκτόνωση υδρατμού ή στραγγαλισμός.

17. Θερμικοί κύκλοι ατμού. Κύκλος CARNOT με ατμό. Κύκλος RANKINE ή ατμός ατμομηχανών. Μονάδες συγκροτήσεως συστήματος ατμομηχανής λειτουργούσης σε κλειστό και ανοικτό απλό κύκλο RANKINE.

Κύκλος RANKINE με υπερθέρμανση, με αναθέρμανση, με αυτοαναθέρμανση ή απομάστευση.

Απόδοση κύκλου RANKINE. Παράγοντες βελτιώσεως της αποδόσεως.

Ειδική κατανάλωση υδρατμού. Ειδική κατανάλωση θερμότητος.

18. Αεροσυμπιεσταί. Παλινδρομικός αεροσυμπιεστής χωρίς διάκενα και με διάκενα. Ιδανικό διάγραμμα συμπιεστού απλής φάσεως. Έργον συμπιεστού. Ισχύς κινήσεως συμπιεστού. Εκθέτης συμπιέσεως και συμπιεστής δύο φάσεων. Ενδιάμεσος ψύξις. Πολυβάθμιοι αεροσυμπιεσταί. Ογκομετρική απόδοση συμπιεστού. Συντελεστής αποδόσεως. Στροβιλοσυμπιεσταί και περιστροφικοί συμπιεσταί.

19. Ροή ρευστών σε προφύσια. Σταθερά ροή. Ισότητα συνεχείας ροής.

Σχέση σχήματος προφυσίου και χαρακτηριστικών ρευστού. Κρίσιμη πίεση και ταχύτητα. Υπολογισμός ταχύτητας ρευστού διερχομένου από προφύσιο. Χρήση διαγραμμάτων MOLLIER. Υπολογισμός διατομών λαιμού και

εξόδου προφυσίου. Αποτελέσματα τριβών του υδρατμού στο προφύσιο. Βαθμός αποδόσεως προφυσίου.

20. Μίγματα αερίων και ατμών. Νόμος του GIBBS-DALTON. Πίεση, εσωτερική ενέργεια, ενθαλπία και εντροπία μίγματος αερίων.

Μίγματα αέρος ατμού και νερού. Υπολογισμός υγρασίας αέρος.

Θερμοκρασία υγρού και ξηρού βολβού. Ψυχρομετρικό διάγραμμα.

Αδιαβατική διεργασία κορεσμού μίγματος αέρος-υδρατμού.

21. Ψυκτικά συστήματα και κλιματισμός. Ψυκτικός κύκλος.

Αντίστροφος κύκλος CARNOT. Μονάδες μετρήσεως ψυκτικών μεγεθών.

Αντίστροφος κύκλος RANKINE. Μηχανική ψύξις με συμπίεση ατμού.

Μονάδες και εξαρτήματα πραγματοποιήσεως ψυκτικού κύκλου με συμπίεση. Ψυκτικά μέσα. Ψυκτικός κύκλος με απορρόφηση ατμών.

Αντλίες θερμότητας. Κλιματισμός αέρα χειμώνα και καλοκαίρι.

Βασικός κύκλος κλιματισμού.

22. Καύση και καύσιμα. Πετρέλαια ναυτικών εγκαταστάσεων. Ανωτέρα και κατωτέρα θερμαντική ικανότητα καυσίμων. Είδη καυσίμων.

Εξισώσεις καύσεως άνθρακος, υδρογόνου. θείου και μονοξειδίου του άνθρακα. Ογκομετρική, ανάλυση καυσαερίων και μετατροπή σε ανάλυση βάρους.

Υπολογισμός απαιτούμενης ποσότητας αέρος για την καύση.

Υπολογισμός βάρους καυσαερίων ανά μονάδα βάρους καυσίμου.

Υπολογισμός ποσότητας αέρα περισσείας. Υπολογισμός θερμότητας απαλλασσομένης με τα καυσαέρια.

2.ΙΙ.ε) ΜΑΘΗΜΑ : ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ
ΤΑΞΗ Γ΄ : 2 ώρες την εβδομάδα

1. Γενική περιγραφή εγκαταστάσεως προώσεως, κύκλωμα λειτουργίας ατμού.

2. Ορισμός και σκοπός του λέβητα.

Τα βασικά μέρη αυτού (Ατμοθάλαμος, υδροθάλαμος-θερμαντήρας).

3. Χαρακτηριστικά στοιχεία ατμολεβήτων.

4. Στοιχειώδης λειτουργία του λέβητος. Γενική περιγραφή εγκαταστάσεως λεβητοστασίου.

5. Τα εξαρτήματα του λέβητος εσωτερικά και εξωτερικά.

6. Βοηθητικά μηχανήματα του λέβητος (Ιππάρια, αντλίες τροφοδοτήσεως, αντλίες πετρελαίου, αναμιστήρες τεχνητού ελκυσμού).

7. Συσκευαί ατμολεβήτων (προθερμαντήρας πετρελαίου, προθερμαντήρας τροφοδοτικού νερού, οικονομητήρας, προθερμαντήρας αέρος).

Υπερθεμαντήρας Αφυπερθερμαντήρας. Αναθερμαντήρας.

8. Φυσικός και τεχνητός ελκυσμός λέβητος. Συστήματα τεχνητού ελκυσμού βεβιασμένης εισπνοής και βεβιασμένης εκπνοής.

9. Στοιχειώδης θεωρία της παραγωγής του ατμού. Ατμοπαραγωγή σε ανοικτό δοχείο. Ατμοπαραγωγή σε κλειστό δοχείο. Θερμότης ατμοπαραγωγής, Κεκορεσμένος ατμός. Υπερθερμός ατμός. Πλεονεκτήματα υπερθέρμου. ΄Οριο ατμοπαραγωγικής ικανότητος.

10. Η κυκλοφορία νερού μέσα στον λέβητα. Φυσική κυκλοφορία.

Τεχνητή κυκλοφορία.

11. Η μετάδοση της θερμότητας από την εστία προς το προς ατμοποίηση νερό.

12. Διαίρεση και κατάταξη των Ναυτικών Ατμολέβητων. Φλογαυλωτοί λέβητες και υδραυλωτοί λέβητες. Ιδιότητες και απαιτήσεις των ατμολέβητων.

13. Γενικά περί φλογαυλωτών λεβήτων.

14. Υδραυλωτοί Ατμολέβητες. Λέβητας BABCOCK - WILCOX τύποι (Μ) δύο εστιών Λέβης Β και W τύπου «D». Λέβητας FOSTER-WHEELER δύο εστιών. Λέβητας YARROW, Λέβητας E.S.R.D. της FOSTER - WHEELER.

15. Ατμογεννήτριες γενικά, τεχνητή κυκλοφορία αυτών. Ατμογεννήτριες BENSON, VELOX, SULZER.

16. Η εστία του Ατμολέβητος, κατασκευή αυτής. Μονωτικά υψηλής θερμοκρασίας, Ανακλαστικοί (πυρίμαχοι) πλίνθοι και πλαστικά ανακλαστικά υλικά, κοχλίες συγκράτησης πλίνθων.

17. Το πετρέλαιο ως καύσιμος ύλη των Ναυτικών Ατμολέβητων. Τα χαρακτηριστικά πετρελαίου, θερμαντική ικανότητα πετρελαίου, θερμοκρασία αναπτυσσομένη κατά την καύση, ποιότητα της καύσης και παράγοντες που επηρεάζουν αυτήν. Η ψέκαση του πετρελαίου και τα στοιχεία καύσης αυτού.

18. Δίκτυο πετρελαίου. ΄Οργανα και εξαρτήματα ρυθμίζοντα τη ροή αυτού. Καυστήρες, κώνοι αέρος. Γενικά φυσητήρες αιθάλης.

Ενδείκτες ροής. Περισκόπιο.

19. Τροφοδοτικό νερό. Επεξεργασία γλυκού νερού, Αποσταγμένο νερό, Ξέναι ουσίαι μολύνουσαι το τροφοδοτικό νερό. Επίδραση και τα αποτελέσματα των ξένων ουσιών (καθαλατώσεις-οξέα-διαλελυμένο οξυγόνο). Μέτρα για την προστασία του λέβητα. Μετρήσεις:

Αλατότητας, Σκληρότητας, Αλκαλικότητας, Διαλελυμένου οξυγόνου, Επιτρεπόμενα όρια.

20. Διαβρώσεις και συντηρήσεις λεβήτων: Μορφές διαβρώσεων, Αίτια, Διαβρώσεις λόγω οξέων, Διαβρώσεις λόγω ηλεκτρολύσεων-Εσωτερικές και Εξωτερικές διαβρώσεις. Συντήρηση λεβήτων: Υγρά και Ξηρά συντήρηση, ΄Ανοιγμα λεβήτων, προφυλακτικά μέτρα, βρασμός λεβήτων, Εσωτερικός και Εξωτερικός καθαρισμός αυτών, Εκκαπνισμός λεβήτων.

21. Βλάβες λεβήτων : Θαλάσσιο νερό στον λέβητα, διαφυγή ατμού, Έμφραξη υδροδεικτίου, Θραύση υδροδείκτου, αντικατάσταση αυτού. Ανάβραση και προβολή, νερού. Διαρροή αυλών, πωμάτωση αυτών.

Επιστροφή φλογών, Απώλεια αναρροφήσεως πετρελαίου. Νερό στο πετρέλαιο, Διαρροή πετρελαίου στην εστία, Ζημιές της πλινθοδομής, Δονήσεις στον λέβητα. Πυρκαϊά στο λεβητοστάσιο.

22. Ειδικές βλάβες των λεβήτων (Υδραυλωτών) βλάβες εσωτερικής και εξωτερικής επιφάνειας των αυλών.

23. Επιθεώρηση και δοκιμές των λεβήτων- διατάξεις των Νηογνωμόνων, Τυπική Επιθεώρηση λεβήτων, Υδραυλική δοκιμή αυτών, Δοκιμή ατμοποίησης.

24. Περιγραφή ειδικών εξαρτημάτων. Ατμοφράκτες, Αυτόματοι τροφοδοτικοί ρυθμιστές, Ασφαλιστικά επιστόμια, Υδροδείκτες.

2.ΙΙ.στ) ΜΑΘΗΜΑ : ΑΤΜΟΜΗΧΑΝΕΣ
ΤΑΞΗ Γ': 2 ώρες την εβδομάδα

1. Εισαγωγή στις ατμομηχανές. Ιστορική εξέλιξη. Είδη ατμομηχανών. Τυπικές μορφές και χρήσεις εγκαταστάσεων ατμομηχανών, παλινδρομικών και ατμοστροβίλων.

2. Παλινδρομικές ατμομηχανές. Μονοκύλινδρη παλινδρομική ατμομηχανή. Περιγραφή λειτουργίας και εξαρτημάτων. Μέση πίεση, ισχύς και βαθμός απόδοσης. Πολυκύλινδρες ατμομηχανές πολλαπλής εκτονώσεως. Εφαρμογές των παλινδρομικών ατμομηχανών.

3. Ατμοστρόβιλοι. Τρόπος ενεργείας του ατμού. Ατμοστρόβιλοι δράσης και αντίδρασης. Τα κύρια μέρη και εξαρτήματα ατμοστροβίλων. Διαβαθμίσεις ταχύτητας και πίεσης ή εκτόνωσης του ατμού. Εφαρμογές των ατμοστροβίλων.

4. Ροή του ατμού στους ατμοστροβίλους. Σταθερή ροή και εξίσωση συνεχείας ροής. Προφύσια ή ακροφύσια. Κρίσιμη πίεση, κρίσιμη ταχύτητα. Συγκλίνοντα - αποκλίνοντα προφύσια. Υπολογισμός της ταχύτητας ατμών από την θερμική πτώση στο προφύσιο. Απώλειες στα προφύσια. Βαθμός απόδοσης. Ταχύτητα ατμού στην έξοδο του προφυσίου. Εφαρμογές με χρήση διαγραμμάτων MOLLIER. Πτερύγια δράσεως σταθερά και κινητά. Δυνάμεις αναπτυσσόμενες επί των πτερυγίων από τη ροή του ατμού. Απόλυτες και σχετικές ταχύτητες.

Σύνθεση ταχυτήτων. Τρίγωνα ταχυτήτων. Υπολογισμός έργου, ισχύος και απόδοσης. Ιδανικός στρόβιλος δράσεως. Συνθήκη μέγιστης απόδοσης. Απλή βαθμίδα δράσης. Απώλειες. Πτερύγια αντίδρασης σταθερά και κινητά. Απλή βαθμίδα αντίδρασης. Ιδανικός στρόβιλος αντιδράσεως. Συνθήκη μεγίστης απόδοσης. Έργο, ισχύς και απόδοση.

Απώλειες. Σύγκριση βαθμίδων δράσης και αντίδρασης. Διαγράμματα πίεσης-ταχύτητας Ανάγκη σταδιακής εκμετάλλευσης της ταχύτητας και της πίεσης του ατμού στους ατμοστρόβιλους.

5. Τύποι ατμοστροβίλων. Κατάταξη και περιληπτική περιγραφή εκάστου τύπου ανάλογα προς τη λειτουργία ή ενέργεια του ατμού, τη ροή του ατμού, τη θέση του άξονα, την πίεση λειτουργίας και τον προορισμό ή χρήση. Ατμοστρόβιλος δράση DE LAVAL, CURTIS, RATELU. Περιγραφή λειτουργίας και κυρίων εξαρτημάτων. Διαγράμματα πιέσεως-ταχύτητας. Σύνθετοι ατμοστρόβιλοι δράσεως CURTIS, RATELU. Λειτουργία, εξαρτήματα, διαγράμματα πιέσεως-ταχύτητας.

Χρήση τέτοιων ατμοστροβίλων. Ατμοστρόβιλοι αντιδράσεως ή PARSON.

Απλής ροής. Περιγραφή λειτουργίας και κυρίων εξαρτημάτων. Διαγράμματα πίεσης ταχύτητας. Βαθμός αντίδρασης. Βαθμίδα πίεσης.

Εκτονωτική διαβάθμιση. Αξονικές ώσεις. Αεροστροφείο. Ατμοστρόβιλοι αντιδράσεως διπλής ροής. Ατμοστρόβιλοι μικτού τύπου δράσης αντίδρασης CURTIS-PARSON. Λειτουργία, εξαρτήματα, διαγράμματα πίεσης - ταχύτητας. Χρησεις τέτοιων ατμοστροβίλων.

Ατμοστρόβιλοι εφαπτομενικής ή ελικοειδούς ροής. Ατμοστρόβιλοι ακτινικής ροής. Ατμοστρόβιλοι ΑΝΑΠΟΔΑ σε εγκαταστάσεις πρόωσης πλοίων. Τύποι θέσης και λειτουργία αυτών. Τυπικές μορφές εγκαταστάσεων ατμοστροβίλων δια την πρόωση των πλοίων. Χρήση μειωτήρων στροφών. Εγκαταστάσεις ηλεκτρο-στροβιλο-πρόωσης πλοίων.

Σύγκριση στροβίλων δράσης και αντίδρασης.

6. Εξαρτήματα και μέρη ατμοστροβίλων. Η βάση και η στήριξη του κελύφους. Τρόποι εξουδετέρωσης των θερμικών διαστολών. Κελύφη ατμοστροβίλων. Υλικά, κατασκευή, συνδέσεις τμημάτων. Κιβώτιο ατμού. Κέλυφος αεργοστροφείου και συστήματα στεγανότητός του.

Σύνδεση συμπυκνωτού στο κέλυφος του ατμοστροβίλου Συγκέντρωση και απαγωγή υγρών ατμοστροβίλων. Στροφείο, άξονες τροχοί, τύμπανα και αεργοστροφεία ατμοστροβίλων αντιδράσεως. Υλικά κατασκευής, συναρμολόγηση.

Ελαστικοί σύνδεσμοι. Τριβές έδρασης και ισορρόπησης. Τύποι τριβών. Ελευθερίες τριβέων και τρόποι μετρήσεων. Κύριοι ωστικοί τριβείς εγκαταστάσεων πρόωσης πλοίων. Ελαστικός σύνδεσμος.

Συστήματα στεγανότητας, άξονας ατμοστροβίλων. Λαβύρινθοι ακραίοι, ανθρακοπαρεμβάσματα. Λαβύρινθοι διαφραγμάτων προφυσίων. Υλικά.

Κατασκευή.

Στερέωση. Προφύσια και διαφράγματα προφυσίων. Τομείς προφυσίων.

Υλικά. Κατασκευή. Στερέωση. Κιβώτια ομάδων προφυσίων.

Πτερύγια σταθερά και κινητά. Τρόποι σύνδεσης αυτών. Υλικά.

Κατασκευή. Ταινίες στεγανότητας. Ατμοφράκτες, χειριστήρια, επιστόμια ομάδων προφυσίων, επιστόμια απομάστευσης. Αυτόματοι υπερτάχυνσης, ρυθμιστές στροφέων και ασφαλείας χαμηλής πίεσης ελαίου, ασφαλιστικά κελύφους, πείρα μέτρησης αξονικών διακένων, στροφόμετρα. Ολιβόμετρα, θερμόμετρα. Όργανα ελέγχου ροής ελαίου λίπανσης.

Δίκτυα εξατμίσεων. Δίκτυο κυρίου και βοηθητικού ατμαγωγού.

7. Λειτουργία, χειρισμοί συντήρησης και επισκευές ατμοστροβίλων.

Προετοιμασία προθέρμανση και εκκίνηση ατμοστροβίλων.

Λειτουργία ατμοστροβίλου, έλεγχοι ορθότητος λειτουργίας.

Προετοιμασία απομόνωσης και απομόνωση ατμοστροβίλων. Ημερολόγιο λειτουργίας ατμοστροβίλων. Περιοδικές εργασίες συντήρησης ατμοστροβίλων. Μητρώο στοιχείων επιθεωρήσεων και επισκευών. Οι κυριότερες βλάβες και ανωμαλίες ατμοστροβίλων. Μετρήσεις διακένων τριβέων και πτερυγίων. Ρυθμίσεις αυτών. Ζυγοστάθμιση στατική και δυναμική στροφείων.

8. Μειωτήρες στροφών ατμοστροβίλων. Είδη μειωτήρων στροφών. Σχέσεις-λόγοι μειώσεως. Μειωτήρες στροφών με οδοντωτούς τροχούς, PINIONS. Απλή και διπλή μείωση. Κατασκευή μειωτήρων. Ελαστικοί σύνδεσμοι.

9. Ισχύς, απόδοση και κατανάλωση ατμού των ατμοστροβίλων.

Θεωρητική περιφερειακή, εσωτερική ή ενδεικτική και πραγματική ισχύς. Ονομαστική ισχύς. Θερμικός βαθμός απόδοσης. Εσωτερικός ή ενδεικτικός, μηχανικός και ολικός βαθμός απόδοσης. Ειδική κατανάλωση ατμού θεωρητική ενδεικτική και πραγματική. Ειδική κατανάλωση σε καύσιμα. Στοιχεία που επηρεάζουν την κατανάλωση του ατμού στους ατμοστρόβιλους.

2.ΙΙ. ζ) ΜΑΘΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ - ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ
ΤΑΞΗ Β΄ : 3 ώρες την εβδομάδα

ΓΕΝΙΚΟΤΗΤΕΣ

1. Ιστορική εξέλιξη.

2. Ονοματολογία εξαρτημάτων τετράχρονης και δίχρονης μηχανής.

Σύντομη ανάπτυξη του προορισμού καθενός απ΄ αυτά και στοιχειώδης λειτουργία.

3. Βασικοί κύκλοι Αέρα Μ.Ε.Κ. (Κύκλοι OTTO-DIESEL-ΜΙΚΤΟ) (Σύντομη αναφορά μόνο).

4. Κατάταξη των Μ.Ε.Κ.

5. Σύντομη ανάπτυξη θεωρητικών κύκλων ΜΕΚ σε άξονες P-V, έννοια θεωρητικού έργου και μέσης θεωρητικής πιέσεως, θεωρητικός βαθμός αποδόσεως, βαθμός συμπιέσεως (όρια, συνθήκες που τον επηρεάζουν, περιορισμοί). Σύγκριση των τριών κύκλων με βάση τους τύπους της θεωρητικής απόδοσης.

6. Πραγματικοί κύκλοι 2χρονης και 4χρονης ΜΕΚ (πίεση, θερμοκρασία, διάρκεια κάθε φάσεως στα κυκλικά και πραγματικά διαγράμματα).

7. Γενικά συμπεράσματα από την απόδοση των θεωρητικών κύκλων και δικαιολόγηση της αποκλίσεως των πραγματικών.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

(Περιγραφή υλικού κατασκευής, καταπονήσεις από τις πιέσεις καύσης και από τις θερμοκρασιακές τάσεις, ελευθερίες, διαβρώσεις-φθορές και τρόπος αντιμετώπισης).

Α. Σταθερά εξαρτήματα.

1. Βάση-Σκελετός-Ευθυντηρία (χυτές, ηλεκτροσυγκολλητές-Μέθοδοι).

2. Πώματα κυλίνδρων (ενιαία-διαιρούμενα-μικρών και μεγάλων μηχανών).

3. Κύλινδροι. Μονομπλόκ και μη.

4. Συνδέτες κυλίνδρων και βάσεων (επεξήγηση χρησιμότητας και μέθοδοι σύσφιξης).

5. Χιτώνια. Είδη χιτωνίων. Σύγχρονα χιτώνια-Θερμοκρασιακές τάσεις και αντιμετώπιση αυτών. (Σκλήρυνση, επιχρωμίωση).

Β. Κινούμενα εξαρτήματα.

6. Έμβολο (επεξήγηση σχημάτων κεφαλής). Ελατήρια συμπίεσης ελαίου.

Τρόποι ψύξης εμβόλων. Ειδικές κατασκευές εμβόλων 4χρονης και 2χρονης μηχανής. Έμβολα διαιρούμενα και ολόσωμα.

7. Βάκτρο-Ζύγωμα-Πέδιλα ζυγώματος (Στυπιοθλίπτες).

8. Διωστήρας (ταχύστροφων, αργόστροφων, τύπου V και μηχανών μέσου αριθμού στροφών).

9. Κύριοι τριβείς- Τριβείς ποδών διωστήρων-Δακτυλιοτριβείς.

Τριβείς αντιτριβικών μετάλλων-Τριβείς λευκού μετάλλου και τριβείς ακρίβειας (χαλκού, μολύβδου, κράματος αλουμινίου).

Εφαρμογή τριβέων, ελευθερίες.

10. Στροφαλοφόρος άξονας (είδη, μέθοδοι κατασκευής). Σειρά καύσης, έλεγχος ευθυγράμμισης και κάμψης.

11. Σφόνδυλος-στοιχεία ζυγοστάθμισης- Συντονισμός.

12. Μηχανισμοί διανομής.

α) Βαλβίδες εισαγωγής, εξαγωγής, περιστρεφόμενες. Επιθεωρήσεις και επισκευές βαλβίδων. Ελατήρια των βαλβίδων. Ωστήριες γέφυρας και ράβδοι. Υδραυλική ανύψωση βαλβίδων Β και WAIN.

β) Κνωδακοφόρος άξονας, είδη, λίπανση, μετάδοση κίνησης απ΄ αυτόν με οδοντωτούς τροχούς, αλυσίδα ή με μικτό τρόπο, σχέση μετάδοσης 2χρονων - 4χρονων μηχανών.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΟΗΣ

1. Λίπανση.

α) Γενικά για τη λίπανση. Λίπανση με παχειά και λεπτή λιπαντική μεμβράνη. Σφήνα λίπανσης. Λίπανση τριβέων.

β) Λιπαντέλαια Μ.Ε.Κ. (χαρακτηριστικά λιπαντελαίων, ενισχυμένα και κοινά έλαια). Κριτήρια για τη χρήση. Καθαρισμός λιπαντελαίων. Δειγματοληψία για χημική ανάλυση. Κριτήρια για αντικατάσταση των λιπαντελαίων.

γ) Λίπανση κυλίνδρων. Γενικά για τα λιπαντήρια. Ρύθμιση της παροχής ελαίου στον κύλινδρο.

δ) Δίκτυα του ελαίου λίπανσης για μηχανές μικρής και μεγάλης ισχύος.

2. Ροή νερού ψύξης.

α) Γιατί απαιτείται η ψύξη, φορείς ψύξης, πιέσεις, θερμοκρασίες, ποσότητα νερού που απαιτείται για την ψύξη.

β) Σχηματισμός αλάτων στους χώρους ψύξης. Καθαρισμός, επιπτώσεις από τα άλατα. Φαινόμενα σπηλαίωσης και χημικής και μηχανικής διάβρωσης.

Αντιμετώπιση αυτών, επεξεργασία του νερού.

γ) Δίκτυα ψύξης και εξοπλισμός αυτών (Αντλίες, ψυγεία, θερμοστατικές διατάξεις).

3. Ροή καυσίμου.

Γενικά για τα καύσιμα των Μ.Ε.Κ. Χαρακτηριστικά των πετρελαίων σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς A.S.T.M. ή B.S.S. και επίδραση αυτών στη λειτουργία των Μ.Ε.Κ. Ελαφρά και βαρέα πετρέλαια. Επεξεργασία του πετρελαίου για ικανοποιητική καύση. Δίκτυα πετρελαίου (Ντήζελ και βαρέος πετρελαίου. Χαρακτηριστικές διαφορές μεταξύ αυτών).

4. Προϋποθέσεις για καλή καύση, ροή του αέρα, των αερίων, συστήματα παροχής αέρα και εξαγωγής αερίων.

α) Προϋποθέσεις για καλή καύση. Ποσότητα του αέρα που απαιτείται Θεωρητικά (στοιχειομετρική αναλογία) και στην πράξη, συντελεστής περίσσειας αέρα και τιμές αυτού.

β) Συστήματα εισαγωγής του αέρα (φίλτρα, οχετοί αναρρόφησης).

Αντιστάσεις στη ροή του αέρα και πώς επηρεάζουν την πλήρωση του κυλίνδρου.

γ) Οχετοί εξαγωγής των καυσαερίων. Σιγαστήρες, είδη αυτών, μερική εκμετάλλευση των απωλειών θερμότητας και καυσαερίων με τη χρήση των λέβητων.

ΚΑΥΣΗ ΣΤΙΣ Μ.Ε.Κ.

1. Καύση στις πετρελαιομηχανές.

α) Γενικά. Φάσεις της καύσης του πετρελαίου μέσα στον κύλινδρο.

Ανάλυση των παραγόντων που επιδρούν σε κάθε μία φάση.

Κροτική καύση (FUEL KNOCK) και αριθμός κετανίου.

β) Θάλαμοι καύσης και πώς επηρεάζουν την καλή καύση. Θάλαμοι ανοικτοί - Θάλαμοι διαιρούμενοι (προθάλαμοι-θάλαμοι στροβιλισμού και θάλαμοι αέρος). Ανάλυση της χρησιμότητας του καθενός.

γ) Σάρωση. Συστήματα συμμετρικά και ασύμμετρα. Ροή

αναστρεφόμενη (βρόγχου, εγκάρσια κτλ.) Ροή μίας διεύθυνσης (βαλβίδων-θυρίδων) Σύγκριση των δύο συστημάτων. Θυρίδες εισαγωγής και εξαγωγής. Αντλίες σάρωσης (εμβολοφόρες και με λοβούς).

δ) Υπερπλήρωση. Ορισμός και εφαρμογή αυτής. Υπερπλήρωση των 2χρονων και 4χρονων μηχανών. Τι επιτυγχάνεται με την υπερπλήρωση. Περιορισμοί.

Διάφορες διατάξεις παροχής αέρα και εξαγωγή καυσαερίων.

Σύγκριση των συστημάτων. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της υπερπλήρωσης, Στροβιλοφυσητήρες. Φαινόμενα SURC.

ε) Έγχυση. Μηχανική έγχυση (Διάσπαση, διείσδυση, διάχυση).

Διάρκεια της έγχυσης. Πιέσεις της έγχυσης. Συστήματα έγχυσης. Όργανα έγχυσης - Εγχυτήριες - Προστόμια.

Ανωμαλίες των εγχυτήρων και αντιμετώπιση αυτών.

Αντλίες έγχυσης. Διάφοροι τύποι αντλιών έγχυσης. Αντλίες BOSCH ρυθμιζόμενης παροχής, ελικοτομή. Μεταβαλλομένης παροχής με βαλβίδα εισαγωγής και επιστροφής (SULZ).

2. Καύση στις βενζινομηχανές.

Μίγματα. Αναλογία φτωχών και πλούσιων μιγμάτων. Ταχύτητα μετάδοσης της φλόγας. Ομαλή κροτική καύση, παράγοντες που επιδρούν στην κροτική καύση και πώς αντιμετωπίζεται αυτή, μέσα για την παρασκευή του μίγματος (εξαερωτές), είδη αυτών.

Σύστημα έναυσης. Ρύθμιση του έργου του κυλίνδρου και οικονομική λειτουργία της μηχανής. Ρύθμιση της προπορείας.

ΤΑΞΗ Γ΄: 3 ώρες την εβδομάδα

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

Ρυθμιστές.

Αρχή της λειτουργίας. Είδη (μηχανικοί, υδραυλικοί, σταθερής και μεταβλητής ταχύτητας). Χαρακτηριστικά των ρυθμιστών.

Σταθερότητα, ευαισθησία, πτώση στροφών, διακύμανση, (αστάθεια λειτουργίας), αντιστάθμιση.

ΙΣΧΥΣ - ΑΠΩΛΕΙΑ - ΑΠΟΔΟΣΗ

1. Ισχύς.

α) Ισχύς ενδεικνύμενη. Τύποι υπολογισμού. Έννοια της μέσης ενδεικνυμένης πίεσης. Υπολογισμός σταθεράς του κυλίνδρου. Δυναμοδείκτης, πλανίμετρο και χρήση αυτού, κλίμακα ελατηρίων.

Λήψη δυναμοδεικτικών διαγραμμάτων (κλειστών και ανοικτών, πίεσης, συμπίεσης και καύσης). Έλεγχος λειτουργίας της μηχανής από τα διαγράμματα.

β) Πραγματική ισχύς. Μηχανικός βαθμός απόδοσης. Μέτρηση της πραγματικής ισχύος με την πέδη FROUDE ή από την κατανάλωση, τις ηλεκτρικές ενδείξεις κτλ.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΥΤΗΣ

Εκκίνηση, λειτουργία, έλεγχος κατά τη λειτουργία, χειρισμός αναστροφής κράτηση, ανωμαλίες)

1. Έλεγχος πριν την εκκίνηση.

Γενικές κατευθύνσεις, Προετοιμασία της μηχανής, προθέρμανση, μέθοδος και διάρκεια. Ανάγκη προλίπανσης και έλεγχοι ρύθμισης.

2. Εκκίνηση.

Μέθοδος εκκίνησης (χειροκίνητη, ηλεκτρική, με αέρα). Δίκτυο αέρα. Αεροφιάλες. Βαλβίδες παροχής του αέρα εκκίνησης (PILLOT). Διανομή του αέρα. Διευκόλυνση εκκίνησης της μηχανής σε ψυχρό περιβάλλον.

3. Λειτουργία.

Ακουστικός έλεγχος της μηχανής ενώ λειτουργεί και οπτικός με όργανα πίεσης και θερμοκρασιών. Περιοχή οικονομικώτερης και ασφαλέστερης λειτουργίας της μηχανής. Εκτίμηση της κατάστασης της μηχανής από τις μετρήσεις, αποκλίσεις που επιτρέπονται, έλεγχος ισοκατανομής του φορτίου.

4. Χειρισμοί.

Γενικές αρχές αναστροφής. Περιγραφή ολόκληρου του συστήματος αναστροφής προωστηρίου συγχρόνου μηχανής (MAN και SULZER).

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΩΣΤΗΡΙΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ

1. Κριτήρια εκλογής προωστηρίου συγκροτήματος συγχρόνων πλοίων ανάλογα με τον προορισμό, την ταχύτητα και την έλικα του πλοίου (γενικά).

Σύγκριση μεταξύ αργόστροφων ΜΕΚ και μέσου αριθμού στροφών δίχρονων, τετράχρονων μεταξύ τους και μεταξύ αυτών και των ατμοστροβίλων.

2. Βασικές αρχές εγκατάστασης προωστηρίων πετρελαιομηχανών (θέση μηχανοστασίου). Εκλογή μηχανής και μηχανημάτων στο μηχανοστάσιο.

Αρχές εγκατάστασης κατά το είδος μηχανημάτων. Γενική διάταξη μηχανοστασίου (προωστήρια μηχανή, βοηθητικές γεννήτριες και συσκευές αργόστροφης δίχρονης και τετράχρονης μέσου αριθμού στροφών μηχανής).

3. Μετάδοση κίνησης στην έλικα άμεση-έμμεση (με μειωτήρες).

Σύνδεσμος υδραυλικός, ηλεκτρομαγνητικός κτλ.

4. Ντηζελοηλεκτρική πρόωση (στοιχειώδης ανάπτυξη).

5. Μειωτήρες, οδοντωτοί τροχοί, ωστικός τριβέας, ελικοφόρος ή άξονας.

6. Όργανα ελέγχου και αυτοματισμού των μηχανών (γενικότητες).

ΒΛΑΒΕΣ - ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ

Ανωμαλίες - Βλάβες - Αίτια και λαμβανόμενα μέτρα.

α) Στην Εκκίνηση

Στο σύστημα αέρα εκκίνησης και καυσίμου. Δεν γίνεται έναυση της μηχανής ενώ περιστρέφεται. Ισχυρή έναυση. Απότομη κράτηση της μηχανής.

β) Στη λειτουργία.

Ακανόνιστη λειτουργία της μηχανής. Ανωμαλίες καύσης (μαύρα και λευκά καυσαέρια). Καυσαέρια από στροφαλοθάλαμο. Κτύποι στον κύλινδρο. Πτώση στροφών, αστάθεια στροφών, η μηχανή σταματάει μόνη της. Εξανθρακώματα στις μηχανές, αίτια και αντιμετώπιση.

Θερμάνσεις εμβόλων, πωμάτων, τριβέων, σωλήνων του αέρα εκκίνησης. Βλάβες των εξαρτημάτων αυτών και των βαλβίδων του πώματος.

γ) Ανωμαλίες στο σύστημα λίπανσης.

Χαμηλή ή μηδενική πίεση, υψηλές θερμοκρασίες, μη κανονική λίπανση κυλίνδρου. Αυξημένη κατανάλωση ελαίου. Συνέπειες αντιμετώπιση αυτών.

δ) Ανωμαλίες του συστηματος ψύξης.

Διακύμανση της στάθμης του δοχείου διαστολής. Αύξηση της θερμοκρασίας σε ένα ή σε όλους τους κυλίνδρους. Διαρροή στο ψυγείο.

ε) Ανωμαλίες του συστήματος πετρελαίου εντός και εκτός της μηχανής. Κακή προθέρμανση.

στ) Ανωμαλίες ειδικών συνθηκών.

Έκρηξη στο στροφαλοθάλαμο. Πυρκαϊά στον οχετό σάρωσης λόγω διαρροής αερίων. Εκρηκτικό μίγμα ελαίου στο στροφαλοθάλαμο.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

1. Ημερήσιες εργασίες.

Στρέψη της μηχανής (μηχανήματα στρέψης).

Σταδιακές επιθεωρήσεις. Επιθεωρήσεις ανάλογα με τις ώρες λειτουργίας.

Εξαρτήματα που επιθεωρούνται και είδος επιθεώρησης.

Πίνακας ωρών επιθεώρησης εξαρτημάτων μεγάλων προωστηρίων μηχανών και μέσου αριθμού στροφών.

2. Εκτελούμενες μετρήσεις, καταγραφή αυτών στο ημερολόγιο φθοράς και αντικατάστασης.

Συντήρηση της μηχανής για μακρόχρονη ακινησία.

ΤΥΠΟΙ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΜΗΧΑΝΩΝ

Στοιχεία περιγραφής, ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Γενικότητες για τους επικρατέστερους τύπους MAN, B και WAIN, DOXFORD και SULTZER.

ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ

1. Εισαγωγικές γνώσεις.

α) Κατάταξη αεριοστροβίλων. Διαφορές αεριοστροβίλων, ατμοστροβίλων.

β) Κύκλωμα λειτουργίας αεριοστροβίλων.

γ) Αεριοστρόβιλοι σταθερού όγκου.

δ) Αεριοστρόβιλοι σταθερής πίεσης.

2. Στοιχεία από τη θεωρία των αεριοστροβίλων.

α) Θεωρητικό διάγραμμα ανοικτού κυκλώματος.

β) Βελτιώσεις βαθμού απόδοσης με:

(1) Ανάκτηση θερμότητας - Αναγεννητήρας.

(2) Ενδιάμεση ψύξη.

(3) Αναθέρμανση των εργαζομένων καυσαερίων-Αναθερμαντήρας.

(4) Συνδυασμός των προαναφερομένων μεθόδων.

3. Τύποι αεριοστροβίλων - Περιγραφή - Λειτουργία

α) Αεριοστρόβιλος ανοικτού κυκλώματος.

β) Αεριοστρόβιλος κλειστού κυκλώματος.

γ) Αεριοστρόβιλος μεικτού κυκλώματος.

δ) Σύγκριση αεριοστροβίλων ανοικτού και κλειστού κυκλώματος.

4. Μέρη και εξαρτήματα αεριοστροβίλων - Περιγραφή - Κατασκευαστικά στοιχεία.

α) Κέλυφος

β) Στροφεία

γ) Πτερύγια

δ) Θάλαμος καύσης

ε) Σύστημα τροφοδότησης με καύσιμο

στ) Αναγεννητήρας (ή κατ' άλλους αναθερμαντήρας) αέρα.

ζ) Υλικά κατασκευαστή των αεριοστρόβιλων

η) Βοηθ. εξαρτήματα των αεριοστρόβιλων

5. Χρήσεις αεριοστροβίλων ως θερμικών κινητήριων μηχανών, εφαρμογές.

α) Εφαρμογή αεριοστροβίλων στις εγκαταστάσεις ξηράς.

β) Εφαρμογή αεριοστροβίλων στα πλοία.

γ) Εφαρμογή αεριοστροβίλων για κίνηση αεροσκαφών.

δ) Συνδυασμένα κυκλώματα εγκαταστάσεως αεριοστρόβιλων, μηχανής DIESEL, ατμοστροβίλων.

Σύστημα DIESEL και αεριοστρόβιλου (CODAG), σύστημα ατμοστρόβιλου και αεριοστρόβιλου (COSAG) κτλ.

Συντήρηση, επιθεώρηση, έλεγχος αεριοστρόβιλων.

Απώλειες, απόδοση αεριοστρόβιλων. Εφαρμογές. Ισχύς αεριοστροβίλων. Εφαρμογές.

2.ΙΙ.η) ΜΑΘΗΜΑ: ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΣΚΑΦΟΥΣ

ΤΑΞΗ Γ΄: 4 ώρες την εβδομάδα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γενική διάκριση βοηθητικών μηχανημάτων και δικτύων κατά προορισμό (κυρίων εγκαταστάσεων πρόωσης, βοηθητικών χρήσεων, φορτίου κτλ.). Διαγραμματική διάταξη των βασικοτέρων δικτύων ατμοστροβιλοπρόωσης και Δηζελοπρόωσης. Τα βασικά μηχανήματα που εξυπηρετούν ατμοστροβιλοεγκαταστάσεις και Δηζελοεγκαταστάσεις πλοίων.

2. ΑΝΤΛΙΕΣ

Γενικά - Κατάταξη αντλιών - Στοιχειώδης υδραυλική θεωρία.

Χαρακτηριστικά στοιχεία - Καμπύλες λειτουργίας. Εμβολοφόροι αντλίες (εκτοπίσεως).

Λειτουργία (γενικά) - Χαρακτηριστικά στοιχεία - Καμπύλες, Βασικά μέρη - Ανεξάρτητες - Εξαρτημένες - Κατάταξη εμβολοφόρων αντλιών - Ειδικά χαρακτηριστικά επί της διατάξεως αναλογιών, συμπυκνώματος, πετρελαίου, ελαίου, ύδατος υγρών, φορτίων θαλάσσης κτλ.

Περιγραφή λειτουργίας εμβολοφόρων αντλιών κατά τις χρήσεις.

Περιστροφικές αντλίες εκτόπισης.

Οδοντωτές αντλίες - Με λοβούς - Πτερυγιοφόρες (μαχαιρωτές) - Με υγρό έμβολο - Περιγραφή, λειτουργία, χρήσεις. Αντλίες με περιστρεφόμενο σώμα κυλίνδρων-Περιγραφή, λειτουργία, ρυθμίσεις αντλιών HELE SHAW και WATERBURRY.

Φυγοκεντρικές αντλίες εκτόπισης.

Λειτουργία (γενικά) - Χαρακτηριστικά στοιχεία - Καμπύλες - Βασικά μέρη Ανεξάρτητες Εξαρτημένες - Μονοσταδιακές-Πολυσταδιακές - Ειδικά χαρακτηριστικά επί της διατάξεως, αναλογιών, υλικού ανάλογα με τη χρήση (τροφοδοτικών λεβήτων εξαγωγής συμπυκνώματος, υγρών φορτίων, ύδατος, θαλάσσης κτλ.) - Περιγραφή λειτουργία αντλιών COFFIN, WEIR.

Φυγοκεντρικές αντλίες με εξαρτημένη εμβολοφόρο αεραντλία αρχικής αναρρόφησης - Αντλίες αξονικής ροής (Με έλικα).

Εξαρτημένες αντλίες λίπανσης ΜΕΚ και βοηθητικών μηχανημάτων.

3. ΕΓΧΥΤΗΡΕΣ

Αρχή λειτουργίας, Εγχυτήρες με ατμό, με αέρα, με νερό.

Μονοσταδιακοί, Πολυσταδιακοί, Εγχυτήρες κενού-Περιγραφή διαφόρων τύπων- Εγχυτήρες κυτών - Εγχυτήρες μονίμων δεξαμενών έρματος δεξαμενοπλοίων. Χρήση εγχυτήρων σε διάφορα κυκλώματα πλοίων.

4. ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΡΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (Ψυγεία - Προθερμαντήρες).

Ορισμός - Εναλλακτήρες επιφάνειας. Εναλλακτήρες ανάμιξης.

Σκοπός - Χρήσεις στα παντός τύπου πλοία.

Κύριο ψυγείο ατμοστροβιλοκίνητων πλοίων - Τύποι - Περιγραφή λειτουργίας - Συντήρηση - Βλάβες - Επισκευές. Βοηθητικά ψυγεία ατμοστροβιλοκίνητων πλοίων.

Διάφορα βοηθητικά ψυγεία (ελαίου, γλυκού νερού, αέρα).

Προθερμαντήρες τροφοδοτικού νερού, πετρελαίου αέρα BUTTER WORTH.

Προθερμαντήρας - εξαεριστήρας τροφοδοτικού νερού. Σκοπός-Περιγραφή μερικών τύπων - Ανωμαλίες Βλάβες - Συντήρηση, Επισκευές.

Ανεμιστήρες λεβήτων.

5. ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Στοιχεία εκ της φυσικής και θερμοδυναμικής.

Κύκλος ψύξεως διά συμπιέσεως.

Κύρια εξαρτήματα κύκλου ψύξεως διά συμπιέσεως.

Ιδιότητες και θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά των εν χρήσει ψυκτικών φορέων.

Κύκλος ψύξεως μετά των μηχανισμών.

Μονώσεις δικτύων και ψυχόμενων χώρων.

Σωληνώσεις ψυκτικών εγκαταστάσεων.

Λειτουργία - Συντήρηση - Δοκιμές - Βλάβες.

Κλιματισμός.

6. ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ

Εμβολιοφόροι - Περιστροφικοί - Μονοσταδιακοί-Πολυσταδιακοί.

Περιγραφή διαφόρων τύπων αεροσυμπιεστών - Φιάλες αέρα - Ρυθμιστικές και Ασφαλιστικές διατάξεις.

7. ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΑΡΙΣΤΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ - ΕΛΑΙΟΥ.

Αρχή λειτουργίας - Η όλη εγκατάσταση - Λεπτομερής περιγραφή τύπου DE LAVAL. Καθαριστής κυλινδροσφαιροειδούς τύπου.

8. ΒΑΣΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΛΟΙΩΝ.

Σκαριφήματα (Διαγραμματικά) δικτύων πλοίου με πρόωση δι ατμοστροβίλου, πλοίου με πρόωση δια ΜΕΚ. Σωληνώσεις - Σύνδεσμοι σωληνώσεων - Επιστόμια - Ρυθμιστικά επιστόμια - Μειωτήρες πίεσης - Ατμοπαγίδες-Φίλτρα - Στυπιοθλίπτες - Ελαστικοί σύνδεσμοι - Χειριστήρια - Διαστάσεις - Παρεμβύσματα.

9. ΑΠΟΣΤΑΚΤΗΡΕΣ (ΒΡΑΣΤΗΡΕΣ).

Ορισμός - Απόσταξη - Συμπύκνωση. Υπό πίεση ή υπό κενό απόσταξη - Μονοσταδιακή Πολυσταδιακή απόσταξη-Στοιχεία από τη Φυσική και Θερμοδυναμική - Βραστήρας άμεσης ατμοπαραγωγής - Τύποι βραστήρων - Σχηματικά διαγράμματα - Περιγραφή (συνοπτική) συνήθων τύπων αποστακτήρων.

10. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΟΦΟΔ. ΥΔΑΤΟΣ.

Ανοικτό, ημίκλειστο και κλειστό. Η σημασία και χρήση καθενός.

11. ΑΝΤΛΙΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ.

Διάφοροι τύποι εμβολοφόρων και φυγοκεντρικών αντλιών.

Μηχανήματα καθαρισμού δεξαμενών φορτίου. Αντλίες BUTTER WORTH.

Προθερμαντήρες θάλασσας. Δίκτυο BUTTERWORTH-Σύστημα και μηχανήματα εξαερισμού (COLAR VENT).

12. ΒΑΡΟΥΛΚΑ ΦΟΡΤΩΤΗΡΩΝ ΕΡΓΑΤΕΣ ΑΓΚΥΡΩΝ. ΒΑΡΟΥΛΚΑ ΠΡΟΣΔΕΣΗΣ.

Ατμοκίνητα - Ηλεκτροκίνητα - Υδραυλικά - Περιγραφή διαφόρων τύπων.

Βαρούλκα κλιμάκων. Μηχανήματα στομίων κυτών. Βαρούλκα αυτόματης ρυθμιζόμενης έντασης σχοινιών πρόσδεσης.

13. ΑΝΤΙΔΙΑΤΟΙΧΙΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ.

Γενικά - Είδη - Σταθεροποιητές (STABILIZERS) πτερυγίων - Περιγραφή.

14. ΠΗΔΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΗΔΑΛΙΩΝ.

Ενέργεια του πηδαλίου - Τύποι πηδαλίων (συνοπτικά). Περιγραφή διαφόρων τύπων και διατάξεων μηχανισμών πηδαλίου άμεσης ή έμμεσης μετάδοσης.

Ηλεκτροϋδραυλικός μηχανισμός πηδαλίου (με αντλίες περιστρεφομένων κυλίνδρων, με ηλεκτρική μετάδοση). Πλήρης ηλεκτροκίνητος μηχανισμός.

2.ΙΙ. θ) ΜΑΘΗΜΑ : ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ
ΤΑΞΗ Γ' : 2 ώρες την εβδομάδα

1. Αρχές λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών. Γενικά, ηλεκτρεγερτική και αντιηλεκτρεγερτική δύναμη, αρχή λειτουργίας γεννητριών και κινητήρων συνεχούς ρεύματος.

2. Ηλεκτρικές μηχανές συνεχούς ρεύματος.
- Γενικά.
- Κατηγορίες ηλεκτρικών μηχανών συνεχούς ρεύματος.
- Περιγραφή.
- Λειτουργία.
- Κατασκευή.
- Τυλίγματα (Περιγραφή).
- Παράλληλη λειτουργία γεννητριών.
- Ρύθμιση ταχύτητας κινητήρων συνεχούς ρεύματος.
- Ισχύς, βαθμός απόδοσης.
- Απώλειες

3. Γεννήτριες εναλλασσομένου ρεύματος.
- Περιγραφή.
- Κατασκευή.
- Λειτουργία - Παραλληλισμός γεννητριών.
- Χρήσεις.

4. Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες.
- Περιγραφή.
- Τύποι κινητήρων.
- Κατασκευή.
- Λειτουργία.
- Βαθμός απόδοσης.
- Χαρακτηριστικά στοιχεία.

5. Ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες.
- Γενικά.
- Τύποι ασυγχρόνων μονοφασικών κινητήρων.
- Περιγραφή.
- Λειτουργία.
- Κατασκευή.

6. Μετασχηματιστές.
- Γενικά.
- Περιγραφή.
- Τύποι.
- Κατασκευή.
- Λειτουργία.
- Συνδεσμολογία.
- Χαρακτηριστικά στοιχεία.
- Αυτομετασχηματιστές.

7. Καθορισμός του βαθμού απόδοσης των μετασχηματιστών.

8. Βλάβες ηλεκτρικών μηχανών.
Συντήρηση ηλεκ/κών μηχανών.

9. Μετατροπείς.
- Γενικά.
- Ζεύγος κινητήρα-γεννήτριας.
- Στρεφόμενος μετατροπέας.

10. Διακόπτες - Ασφάλειες.
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πλοίων και ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη.
- Χρησιμοποιούμενες τάσεις.
- Πηγές ανάγκης.
- Πίνακες γεννητριών.
- Βαρούλκα-εργάτες.
- Διατάξεις ασφαλείας.

2.ΙΙ. ι) ΜΑΘΗΜΑ : ΝΑΥΠΗΓΙΑ

ΤΑΞΗ Γ΄ : 2 ώρες την εβδομάδα

Το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος αυτού είναι όμοιο με το προβλεπόμενο στην παράγραφο 2. Ι. στ. της περίπτωσης Β. του άρθρου 2 του παρόντος.

2. ΙΙ. ια) ΜΑΘΗΜΑ : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ - ΤΗΛΕΚΙΝΗΣΗ

ΤΑΞΗ Γ΄ : 3 ώρες την εβδομάδα.

Α. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

1. Εισαγωγή.
Ιστορικό - Αντικείμενο, εξέλιξη και εφαρμογές της Ηλεκτρονικής.
2. Κίνηση ηλεκτρονίου εντός πεδίου.
Το Ηλεκτρόνιο. Κίνηση ηλεκτρονίου εντός ηλεκτρικού πεδίου, ασκούμενες δυνάμεις. Η μονάδα Ηλεκτρονιοβόλτ (EV). Τροχιά του ηλεκτρονίου μέσα σε ομοιόμορφο ηλεκτρικό πεδίο με αρχική ταχύτητα κάθετο ή παράλληλο προς το πεδίο (σχηματικά χωρίς αποδείξεις).
Κίνηση ηλεκτρονίου μέσα σε ομοιόμορφο μαγνητικό πεδίο.
Καθοδικός παλμογράφος (αρχή λειτουργίας).
3. Εκπομπή ηλεκτρονίων (περιληπτικά). Έργο εξόδου. Θερμιονική εκπομπή. Φωτοηλεκτρική εκπομπή. Δευτερεύουσα εκπομπή.
4. Δίοδη λυχνία.
Κάθοδος. Άνοδος. Κατανομή δυναμικού (σχηματικά χωρίς αποδείξεις). Ρεύμα ανόδου. Στατική χαρακτηριστική. Εσωτερική αντίσταση. Απώλεια ισχύος.
Περιορισμοί στη χρήση. Εφαρμογές. Η δίοδη σαν ανορθωτής (ημιανόρθωση, πλήρης ανόρθωση).
5. Πολυοδικές λυχνίες ή Λυχνίες με εσχάρες.
Τρίοδη λυχνία. Ο ρόλος της εσχάρας. Στατικές χαρακτηριστικές και παράμετροι. Δυναμική χαρακτηριστική. Γραμμή Φορτίου.
Πόλωση, αυτόματη πόλωση. Τέτροδος. Πέντοδος. Λυχνία δέσμης.
Λυχνίες με περισσότερες εσχάρες.
6. Ενεργειακές στάθμες και ενεργειακές ζώνες.
Ενεργειακές στάθμες ηλεκτρονίων. Ενέργεια ιονισμού. Ενεργειακές ζώνες. Διάκριση μεταξύ μονωτικών, ημιαγωγών και αγωγών.
7. Κρυσταλλολυχνίες (TRANSISTORS).
Τρανζίστορ ένωσης. Το τρανζίστορ ως ενισχυτής. Κατασκευή των τρανζίστορς. PNP, NPN τρανζίστορς. Διατάξεις κοινής βάσης, κοινού εκπομπού, κοινού συλλέκτη. Χαρακτηριστικές των τρανζίστορς.
Πόλωση και αυτοπόλωση. Το τρανζίστορ ως ανορθωτής.
8. Ενισχυτές.
Ενίσχυση. Κατηγορίες και τάξεις λειτουργίας ενισχυτών. Βασικά κυκλώματα ενισχυτών. Σύνδεση ενισχυτικών βαθμίδων. Ενισχυτής PUSH - PULL. Η μονάδα DECIBEL.
Ενισχυτές με τρανζίστορς.
9. Τροφοδοτικά κυκλώματα.
Μετασχηματιστές. Ανορθωτές. Φίλτρα.
10. Ολοκληρωμένα κυκλώματα.
Αρχή λειτουργίας.
11. Ναυτικά ηλεκτρονικά όργανα.
Γενικές περιγραφές και αρχές λειτουργίας. Ειδικότερα οι μονάδες οι εγκατεστημένες συνήθως στο Μηχανοστάσιο (βυθόμετρο, δρομόμετρο κτλ.).

Β. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ - ΤΗΛΕΚΙΝΗΣΗ

1. Εισαγωγή:
Η έννοια του αυτοματισμού και της τηλεκίνησης στην ασφάλεια λειτουργίας και απόδοσης των μηχανών. Γραφική παράσταση των συστημάτων ελέγχου - Γενική διάκριση των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμού με χρήση φορέων ρευστών (υγρών και αερίων) και χρήση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.
2. Γενικές απόψεις για πλήρως αυτοματοποιημένο πλοίο.
Θάλαμος ελέγχου μηχανοστασίου, κύρια εξαρτήματά του (τηλέγραφος κονσόλα ελέγχου χειρισμών κύριας μηχανής, πίνακες ελέγχου λειτουργίας, πίνακες ελέγχου ηλεκτρογεννητριών, τηλεφωνικές και μικροφωνικές συσκευές) και επιδιωκόμενος σκοπός τους.
Όργανα ελέγχου λειτουργίας (ανιχνευτής και ενδείκτης ανωμαλιών), αυτόματο καταγραφικό σύστημα, δείκτες καταπόνησης σκάφους.
Θάλαμος ελέγχου Γέφυρας με τα κύρια εξαρτήματά του και αντικειμενικός σκοπός χρήσης καθενός. Συστήματα συναγερμού και ελέγχου Γέφυρας και Μηχανοστάσιου από απόσταση.
Τοπικός έλεγχος μηχανοστασίου.
3. Όργανα μέτρησης - μεταδότες.
Είδη μεταδοτών (πνευματικός, ηλεκτρικός). Σωλήνας BOURDON.
Μεταδότες και μετατροπείς με τις βασικές αρχές λειτουργίας και διαμόρφωσης σημάτων - Μέθοδοι μέτρησης των κυριοτέρων μεταβλητών. Βηματισμοί και σύγχρονοι Μεταδότες.
4. Ελεγκτές.
Είδη χρησιμοποιούμενων ελεγκτών, αρχές λειτουργίας τους και αντιπροσωπευτικοί τύποι στις ναυτικές εγκαταστάσεις.
5. Επενεργητές.
Είδη χρησιμοποιουμένων επενεργητών (υδραυλικών, πνευματικών και ηλεκτρικών), πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, εκλογή του είδους επενεργητού.
6. Αυτόματα συστήματα ελέγχου.
ι. Καύσης και τροφοδότησης λεβήτων (γενικά χαρακτηριστικά HAGAN, BALLEY και GENERAL REGULATOR).
ιι. Ρύθμισης στροφών (γενικά χαρακτηριστικά του WOODWARD).
ιιι. Πίεσης της αντλίας καυσίμου (χαρακτηριστικά λειτουργίας).
ιν. Λειτουργίες Φυγοκεντρικού Καθαριστηρίου.
ν. Υπολοίπων Βοηθητικών Μηχανημάτων.
7. Κεντρική εγκατάσταση φόρτωσης δεξαμενόπλοιου.
Αναφορά στα τηλεχειριζόμενα επιστόμια. Μηχανισμός στάθμης φορτίου και δίκτυα μεταφοράς υγρού φορτίου.
8. Ενοποιημένο σύστημα ενδείξεων και καταγραφικών οργάνων.
Γενική σκαριφηματική διάταξη που να απεικονίζει τα χρησιμοποιούμενα όργανα ενδείξεων.
9. Αυτοματοποιημένα μηχανοστάσια πλοίων.

Έλεγχος των συγκροτημάτων πρόωσης πλοίων (Ατμοστροβιλοκίνητου Μ.Ε.Κ.) και χειρισμός από το θάλαμο ελέγχου. Τυπικά συστήματα αυτομάτου ελέγχου και τηλεχειρισμού ντηζελοκίνητων και στροβιλοκίνητων πλοίων.

10. Προοπτικές για το μέλλον.

Ηλεκτρονικός υπολογιστής, συστήματα αυτόματου ελέγχου με ηλεκτρονικό υπολογιστή.

2.ΙΙ. ιβ) ΜΑΘΗΜΑ : ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ
ΤΑΞΗ Β΄: 2 ώρες την εβδομάδα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ
Βασικοί ορισμοί.
Ηλεκτρικές πηγές.
Νόμοι του Kirchhoff.
Αντιστάσεις στη σειρά.
Διαιρέτης τάσης.
Παράλληλες αντιστάσεις.
Διαιρέτης ρεύματος.
Συνδεσμολογία πηγών.
Γέφυρα Wheatstone.
Ασκήσεις.

2. ΘΕΩΡΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ.
Εισαγωγή. Μετατροπή τριγώνου σε αστέρα και αντίστροφα ή θεώρημα του Kennelly. Θεώρημα επαλληλίας ή υπέρθεσης.
Ασκήσεις.

3. ΣΤΑΣΙΜΟ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ.
Γενικά.
Νόμος του Ampere.
Μαγνητική επαγωγή.
Γραμμές μαγνητικής επαγωγής.
Υπολογισμός μαγνητικής επαγωγής σε τοροειδές πηνίο.
Υπολογισμός της μαγνητικής επαγωγής σε σωληνοειδές πηνίο.
Δυνάμεις που ασκούνται σε ρευματοφόρο αγωγό που βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο.
Μαγνητική ροή.
Αυτεπαγωγή (επαγωγή).
Αμοιβή επαγωγή (αλληλεπαγωγή).
Συντελεστής σύζευξης.
Υπολογισμός της αυτεπαγωγής.
Ένταση μαγνητικού πεδίου.
Μαγνητική διαπερατότητα.
Αυτεπαγωγή δύο μαγνητικά συζευγμένων πηνίων σε σειρά.
Μηχανικά αποτελέσματα μαγνητικού πεδίου.
Ελκτική δύναμη ηλεκτρομαγνήτη.
Δυνάμεις μεταξύ δύο παραλλήλων ρευματοφόρων αγωγών.

4. ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ.
Γενικά.
Μαγνητικά χαρακτηριστικά των υλικών μέσων.
Μαγνητική αντίσταση.
Μόνιμοι μαγνήτες.
Ερωτήσεις.

5. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ.
Γενικά. Το αποτέλεσμα της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής.
Ο νόμος της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής.
Ο νόμος του Lenz.
Η εξίσωση της Η.Ε.Δ. σε αγωγό που κινείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο. Η δύναμη του Lorentz.
Ο κανόνας του δεξιού χεριού του Flemming.
Μετατροπή μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική.
Μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας σε μηχανική.
Η.Ε.Δ. από αυτεπαγωγή.
Η.Ε.Δ. από αμοιβαία επαγωγή.
Μετασχηματιστές.
Δινορρεύματα ή ρεύματα Foucault.
Ασκήσεις.

6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ.
Η ηλεκτρική ροή.
Θεώρημα του Gauss.

7. ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΚΑΙ ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΑ.
Χωρητικότητα.
Χωρητικότητα πυκνωτών με παράλληλους οπλισμούς.
Χωρητικότητα κυλινδρικών πυκνωτών.
Σύνδεση πυκνωτών.
Ασκήσεις.

8. ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΑΠΛΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ Σ.Ρ. ΤΟ ΑΠΛΟ ΚΥΚΛΩΜΑ RC.
Μαθηματική ανάλυση για το κύκλωμα RC.
Εκφόρτιση του πυκνωτή.
Το απλό κύκλωμα RL.
Μαθηματική ανάλυση του κυκλώματος R.L.
Ασκήσεις.

9. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ.
Εναλλασσόμενες κυματομορφές.
Ανασκόπηση διανυσμάτων και μιγαδικών αριθμών.
Μέση και Ενεργή τιμή.
Ε.Ρ. σε μία ωμική αντίσταση.
Ε.Ρ. σε ένα ιδανικό πηνίο.
Ε.Ρ. σε ένα ιδανικό πυκνωτή.
Ανακεφαλαίωση.
Ασκήσεις.

10. ΣΥΝΘΕΤΗ ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ.
Σύνθετη αντίσταση.
Ε.Ρ. στο κύκλωμα RL σειράς.
Ε.Ρ. στο κύκλωμα RC σειράς.
Σύνθετη αγωγιμότητα.
Το κύκλωμα RLC σειράς.
Παραδείγματα. Ασκήσεις.

2.ΙΙ. ιγ) ΜΑΘΗΜΑ : ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ.
ΤΑΞΗ Β΄: 3 ώρες την εβδομάδα.

Σκοπός του μαθήματος είναι να γίνουν οι απόφοιτοι ικανοί να εκτελέσουν εργασίες συντήρησης ή μικροεπισκευές του μηχανολογικού εξοπλισμού του πλοίου.

Τομείς πρακτικής εκπαίδευσης:
1. Εφαρμοστήριο
2. Εφαρμογές οξυγόνου.
3. Ηλεκτροσυγκολλήσεις.
4. Εργαλειομηχανές.
5. Μηχανοστάσιο.

Στις τάξεις καταβάλλεται προσπάθεια η πρακτική εκπαίδευση να περιλαμβάνει ασκήσεις από τους παραπάνω τομείς σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Παράλληλα με την πρακτική εξάσκηση (δηλαδή εκτέλεση ασκήσεων και εργασιών από τον ίδιο μαθητή) γίνεται και ανάπτυξη τεχνολογικών θεμάτων σχετικών με την εργασία που θα εκτελεσθεί στη συνέχεια.

Το τεχνολογικό μέρος και οι εργασίες κατά τομέα αναφέρονται κατωτέρω.

Ιδιαίτερη σημασία να δοθεί στον τομέα «Μηχανοστάσιο» όπου ο μαθητής θα μάθει να εκτελεί εκτός από την εξάρμοση και άρμοση, εργασίες συντήρησης και επισκευών των διαφόρων μηχανημάτων και εξοπλισμού του Μηχανοστασίου.

Α. ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΡΙΟ

Τεχνολογία.

Γενικά για τα εργαλεία και τα όργανα εφαρμοστηρίου.

Εργαλεία και όργανα μέτρησης στο μετρικό και Αγγλικό σύστημα.

Μέτρηση εσωτερικών και εξωτερικών διαστάσεων και στα δύο συστήματα. Εργαλεία για χάραξη, συγκράτηση, κρούση, κοπτικά εργαλεία για σύσφιξη κοχλιών και περικοχλίων (κλειδιά).

Γενικά περί σπειρωμάτων.

Εργαλεία για την κατασκευή σπειρώματος (Βιδολόγοι-κολαουζαμανέλες).

Σπειρώματα σωλήνων.

Υλικά κατασκευής των σωλήνων.

Εργαλεία για τη διαμόρφωση των σωλήνων.

Χάραξη και κατασκευή με λίμα εξαρτήματος σε σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου.

Κατασκευή κύβου από κυλινδρικό μεταλλικό τεμάχιο (η χάραξη να γίνει σε πλάκα εφαρμογής με υψομετρικό χαράκτη).

Κατασκευή εξαγώνου και εφαρμογή με αντίστοιχο θηλυκό.

Κατασκευή σφυριού.

Κατασκευή (με σταυροκόπιδο) σφηνοδρόμου και εφαρμογή σφήνας.

Εξαγωγή σπασμένου ψεύτικου κοχλία.

Κατασκευή σπειρωμάτων σωλήνων.

Σύνδεση σωλήνων με μούφες και ρακόρ.

Σύνδεση σωλήνων διαφορετικής διαμέτρου.

Β. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ.

α) Γενικά.

Φιάλες αερίου, σωλήνες παροχής, όργανα ελέγχου και μέτρα για την προστασία τους.

Σκοπός και λειτουργία του μανομετροεκτονωτού.

Αλλαγή φιαλών αερίου.

Πώς διακρίνουμε τις φλόγες (οξειδωτική, ανθρακική, ουδέτερη).

β) Συγκολλήσεις.

Υλικά συγκόλλησης, συγκολλητικές βέργες, σκόνη καθαρισμού επιφανειών (βόρακας).

Εκλογή κατάλληλου εργαλείου ανάλογα με το πάχος του ελάσματος.

Είδη συγκολλήσεων, αυτογενής, ετερογενής (σιδηροκόλληση, μπρουτζοκόλληση, ασημοκόλληση).

Συγκόλληση δύο ελασμάτων σε οριζόντια και κάθετη θέση.

Μπρουτζοκόλληση σε έλασμα και σε σωλήνα.

γ) Κοπή

Αρχή οξυγονοκοπής.

Μέτρα προστασίας κατά την κοπή.

Κοπή ελάσματος σε οριζόντια και κάθετη θέση.

Κοπή σωλήνων και αξόνων.

Άνοιγμα οπής σε ελάσματα και σωλήνες.

ΤΑΞΗ Γ΄: 4 ώρες την εβδομάδα

Α. ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ.

α) Γενικά για την ηλεκτροσυγκόλληση, σχηματισμός βολταϊκού τόξου.

Κίνδυνοι από την ηλεκτροσυγκόλληση και μέτρα προστασίας.

Ηλεκτρόδια και εκλογή ανάλογα με το είδος της κόλλησης και το υλικό που θα κολληθεί.

Συγκόλληση ελασμάτων σε οριζόντια και κάθετη θέση.

Συγκόλληση σωλήνων φλάντζας σε σωλήνα.

Συγκόλληση λεπτών ελασμάτων.

Συγκόλληση οπής (γέμισμα).

Κοπή ελάσματος με την ηλεκτροσυγκόλληση.

Β. ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ.

α) Γενικά

Γνωριμία με τις εργαλειομηχανές.

Κίνδυνοι και μέτρα προστασίας των εργαζομένων στις εργαλειομηχανές. Εργαλεία κοπής που χρησιμοποιούνται στις εργαλειομηχανές. Υγρά κοπή, ψύξη.

β) Τόρνος.

Κύρια μέρη του τόρνου, κιβώτιο ταχυτήτων, εργαλειοφόρο κιβώτιο Νόρτου. Τρόποι συγκράτησης τεμαχίων στον τόρνο (σοκ πλατώ καβαλλέτα). Εκλογή, τρόχισμα και συγκράτηση του εργαλείου. Εξωτερικό και εσωτερικό τορνίρισμα απλού εξαρτήματος με εργαλείο ξεχονδρίσματος και εξομάλυνσης.

Κωνικό τορνίρισμα με μετάθεση εργαλειοφορέα.

Κοπή σπειρωμάτων στον τόρνο.

Τρύπημα τεμαχίων στον τόρνο.

γ) Φρέζα.

Περιγραφή της φρέζας - εργαλεία φρέζας.

Συγκράτηση εργαλείου και τεμαχίου.

Λειτουργία διαιρέτη.

Κοπή οδοντωτού τροχού με ευθύγραμμες οδόντες.

Κατασκευή πολυσφίνου.

δ) Πλάνες.

Κύρια μέρη - Μηχανισμός Πλάνης.

Κατεργασία επίπεδης επιφάνειας.

Κατασκευή πρίσματος σε σχήμα V.

ε) Δράπανα.

Γενικά για τα δράπανα - μέτρα προστασίας - είδη δραπάνων.

Εκλογή και τρόχισμα του τρυπανιού στο δράπανο.

Συγκράτηση τεμαχίου και τρυπανιού στο δράπανο.

Τρύπημα με χειροκίνητο δράπανο.

στ) Τροχοί

Μέτρα προστασίας κατά το τρόχισμα.

Εκλογή του τροχού ανάλογα με το υλικό και το είδος του τροχίσματος (χονδρόκοκο, λεπτόκοκο).

Γ. ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ.

Γνωριμία με την εγκατάσταση του ατμού.

Γνωριμία με την εγκατάσταση Μ.Ε.Κ.

Τρόπος κοπής ενώσεων (τσόντες).

Εξάρμοση αντλιών (νερού, λαδιού, πετρελαίου) διαφόρων τύπων, άρμοση αυτών. Εξάρμοση μηχανής εσωτερικής καύσης, επιθεώρηση, μέτρηση κουζινέτων, κομβίων, κυλίνδρων, εξάρμοση πώματος, στρώσιμο βαλβίδων, έλεγχος ελατηρίων, συναρμολόγηση.

Αναγνώριση των δικτύων σε εγκατάσταση ατμού και Μ.Ε.Κ. και των βασικών εξαρτημάτων.

Βασικές εργασίες για τη θέση σε λειτουργία και κράτηση εγκατάστασης ατμού και Μ.Ε.Κ. (προθέρμανση πετρελαίου, αφή πυρών εξυδάτωση κτλ.).

Διάφορες ανωμαλίες στις μηχανές ατμού και Μ.Ε.Κ.

Συντήρηση, περιοδικές και έκτακτες συντηρήσεις.

Πρόγραμμα συντήρησης, καρτέλλα συντηρήσεως μηχανήματος.

Λειτουργία μηχανοστασίων Μ.Ε.Κ. και ατμού και λεβητοστασίου, τήρηση ημερολογίων.

3. Το αναλυτικό πρόγραμμα της διδακτέας ύλης κάθε μαθήματος για τους μαθητές της Β΄, Γ΄ και Δ΄ τάξης των τμημάτων «Πλοιάρχων Εμπορικού Ναυτικού» και «Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού» του Ναυτικού τομέα των εσπερινών Τεχνικών-Επαγγελματικών Λυκείων είναι όμοιο με το προβλεπόμενο στα ομώνυμα μαθήματα της Β΄ και Γ΄ τάξης των αντίστοιχων τμημάτων του Ναυτικού τομέα των ημερήσιων Τεχνικών-Επαγγελματικών Λυκείων.

Σε περιπτώσεις που οι ώρες διδασκαλίας μαθήματος καταμερίζονται σε περισσότερα έτη, σε αντιστοιχία με το ίδιο μάθημα των ημερήσιων Λυκείων που οι ώρες διδασκαλίας περιέχονται σε ένα ή δύο έτη, η Διεύθυνση Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων θα καθορίζει την ανάλογη προσαρμογή και καταμερισμό της ύλης.

Άρθρο 3

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Λ.

1. Το προβλεπόμενο από την παράγρ. 2.ε του άρθρου 13 του Π.Δ/τος 217/1985 (ΦΕΚ 79 τ.Α΄) αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος των Μαθηματικών της Γ΄ τάξης των ημερήσιων Τεχνικών-Επαγγελματικών Λυκείων αντικαθίσταται ως εξής:

«

Περιεχόμενα	**Στόχοι** Οι μαθητές:	**Οδηγίες - Παρατηρήσεις**
ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ Απλά στερεά και μέτρησή τους 1. Πολύεδρα Πυραμίδες	Να γνωρίζουν τι είναι πρίσμα, ορθό πρίσμα, παραλληλεπίπεδο, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, κύβος και πυραμίδα και να μπορούν να υπολογίζουν την επιφάνεια και τον όγκο τους.	Οι μαθητές θα ασκηθούν στον υπολογισμό επιφανειών και όγκων στερεών με πολλά πραγματικά προβλήματα ώστε, να αντιμετωπίζουν με επιτυχία οποιοδήποτε ανάλογο πρόβλημα στην καθημερινή τους ζωή.
2. Στερεά εκ περιστροφής	Να γνωρίζουν τα στερεά εκ περιστροφής κύλινδρο, κώνο, κόλουρο κώνο, και σφαίρα και να μπορούν να υπολογίζουν την επιφάνεια και τον όγκο τους.	

ΠΙΝΑΚΕΣ-ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
Η έννοια του πίνακα	Να κατανοήσουν την έννοια και τη χρησιμότητα του πίνακα.	Θα δοθούν παραδείγματα πινάκων πληροφοριών, διαδρομών κ.τ.λ. με τα οποία : • θα γίνει φανερή η χρησιμότητα της έννοιας και • θα γίνουν κατανοητές οι πράξεις των πινάκων. Θα αναφερθούν επίσης τα διάφορα είδη πινάκων.
Πρόσθεση πινάκων Πολλαπλασιασμός αριθμού με πίνακα Πολλαπλασιασμός πινάκων Ιδιότητες των πράξεων	Να μπορούν να εκτελούν πράξεις με πίνακες και να γνωρίζουν τις ιδιότητες των πράξεων.	
Έννοια και λύση του γραμμικού συστήματος.	Να εμπεδώσουν τους τρόπους επίλυσης των γραμμικών συστημάτων και κυρίως τη μέθοδο των αντίθετων συντελεστών.	Είναι χρήσιμο να μπορούν να γράφουν ένα γραμμικό σύστημα με τη βοήθεια πινάκων στη μορφή ΑΧ=Β και αντίστροφα.
ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΟ ΕΠΙΠΕΔΟ		
Συντεταγμένες σημείου-Απόσταση σημείων.	Να μπορούν να παριστάνουν ένα ζεύγος πραγματικών αριθμών με σημείο στο επίπεδο και να υπολογίζουν την απόσταση δύο σημείων.	Είναι χρήσιμο να εξεταστούν οι συντεταγμένες σημείων συμμετρικών ως προς τους άξονες και ως προς την αρχή των αξόνων καθώς επίσης και του μέσου ενός ευθύγραμμου τμήματος.
Εξίσωση γραμμής-κύκλος-εξίσωση ευθείας.	Να κατανοήσουν πώς μια γραμμή μπορεί να περιγράφεται από μια εξίσωση. Να γνωρίζουν : • τις διάφορες μορφές της εξίσωσης μιας ευθείας γραμμής • τις συνθήκες παραλληλίας και καθετότητας δύο ευθειών.	Θα παρουσιαστεί η εξίσωση του κύκλου, ως ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εξίσωσης γραμμής. Θα εξεταστεί η εύρεση της θέσης ευθείας ως προς δεδομένο κύκλο.

ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ		
Η έννοια της συνάρτησης	Να γνωρίζουν τον ορισμό και το συμβολισμό της συνάρτησης. Να μπορούν να βρίσκουν το πεδίο ορισμού μιας συνάρ-τησης f όταν δίνεται ο τύπος της. Να μπορούν να βρίσκουν, από τη γραφική παράσταση μιας συνάρτησης το πεδίο ορισμού, το σύνολο τιμών και την τιμή της σε ένα x_o.	Θα δοθούν απλά παραδείγ-ματα για την εύρεση του πεδίου ορισμού μιας συνάρ-τησης, στα οποία θα τονιστεί ότι αυτό μπορεί να είναι διάστημα ή ένωση διαστημάτων.
Πράξεις με συναρτήσεις	Να μπορούν να βρίσκουν το άθροισμα, το γινόμενο, το πηλίκο και τη σύνθεση απλών συναρτήσεων.	Τα παραδείγματα που θα δοθούν πρέπει να είναι πολύ απλά. Το ζητούμενο είναι να μπορούν οι μαθητές να χρησιμοποιούν τις έννοιες αυτές με "άνεση", οπουδήποτε παρουσιάζο-νται παρακάτω.

ΟΡΙΟ - ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ		
Όριο συνάρτησης στο x_o Κατακόρυφη ασύμπτωτη.	Να μπορούν να βρίσκουν το όριο μιας συνάρτησης στο x_o όταν δίνεται η γραφική της παράσταση. Να γνωρίζουν τις βασικές ιδιότητες του ορίου συνάρτησης και με τη βοήθειά τους να υπολογίζουν τα όρια απλών συναρτήσεων.	Η κατανόηση της έννοιας του ορίου μιας συνάρτησης στο x_o μπορεί να επιτευχθεί είτε με εποπτεία, από τη γραφική παράσταση είτε με παρατήρηση κατάλληλου πίνακα τιμών της συνάρτησης.
Συνέχεια συνάρτησης	Να κατανοήσουν την έννοια της συνέχειας συνάρτησης σε ένα σημείο x_o του πεδίου ορισμού της	Η συνέχεια μιας συνάρτησης θα εξηγηθεί με τη βοήθεια της γραφικής της παράστασης. Θα τονιστεί, ότι το άθροισμα, το γινόμενο, το πηλίκο και η σύνθεση συνεχών συναρτήσεων είναι επίσης συνεχής συνάρτηση.
Όριο συνάρτησης στο $\pm\infty$ Οριζόντια ασύμπτωτη	Να μπορούν να υπολογίζουν το όριο συνάρτησης στο $\pm\infty$. Να κατανοήσουν τη συμπεριφορά της συνάρτησης για πολύ μικρές ή για πολύ μεγάλες τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής.	Για την καλύτερη εμπέδωση των εννοιών αυτών θα χρησιμοποιηθούν γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων όπως π.χ. $1/X$, $1/X\text{-}2$, X^2 κτλ.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΟΥ		
Παράγωγος συνάρτησης στο x_0. Ρυθμός μεταβολής	Να κατανοήσουν την έννοια της παραγώγου σε ένα σημείο και να την ερμηνεύουν ως ρυθμό μεταβολής.	Είναι χρήσιμο να επιμείνουμε στην κατανόηση των εννοιών οριακό κόστος, οριακό κέρδος, οριακή ταχύτητα κ.τ.λ. Για την εύρεση του ρυθμού μεταβολής θα χρησιμοποιηθούν παραδείγματα από τη μέτρηση στερεών έτσι ώστε οι μαθητές να επαναλάβουν τους τύπους μέτρησης στερεών αλλά και να ασκηθούν στην παραγώγιση.
Εξίσωση εφαπτομένης.	Να κατανοήσουν ότι η εφαπτομένη της γραφικής παράστασης της συνάρτησης ορίζεται μόνο στα σημεία στα οποία η συνάρτηση είναι συνεχής και να βρίσκουν την εξίσωσή της.	Η έννοια και η χρησιμότητα του ορισμού της παράγωγου συνάρτησης θα φανεί και από τη γεωμετρική της ερμηνεία.
Παράγωγος συνάρτηση Κανόνες παραγώγισης Παράγωγος σύνθετης συνάρτησης	Να γνωρίζουν τους κανόνες παραγώγισης βασικών συναρτήσεων καθώς και τον κανόνα της αλυσίδας.	
Διαφορικό συνάρτησης Παράγουσα συνάρτηση Απλές διαφορικές εξισώσεις.	Να κατανοήσουν την έννοια του διαφορικού μιας συνάρτησης καθώς και της παράγουσας συνάρτησης και να λύνουν απλές διαφορικές εξισώσεις.	Θα λυθούν προβλήματα στα οποία δίνεται ο ρυθμός μεταβολής ενός μεγέθους ως προς ένα άλλο και ζητείται η συνάρτηση που εκφράζει τη σχέση των δύο μεγεθών.

Μονοτονία-ακρότατα συνάρτησης.	Να μπορούν να προσδιορίζουν τα διαστήματα στα οποία μια συνάρτηση είναι σταθερή, αύξουσα ή φθίνουσα. Να μπορούν να βρίσκουν τα ακρότατα, αν υπάρχουν, μιας συνάρτησης.	Θα δοθούν πραγματικά προβλήματα στα οποία να ζητείται το μέγιστο ή το ελάχιστο μιας συνάρτησης
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΟΥ Ορισμένο ολοκλήρωμα. Η έννοια του ορισμένου ολοκληρώματος. Υπολογισμός ολοκληρωμάτων.	 Να κατανοήσουν τον ορισμό και τις ιδιότητες του ορισμένου ολοκληρώματος. Να υπολογίζουν ολοκληρώματα διαφόρων συναρτήσεων.	 Ο υπολογισμός των ολοκληρωμάτων θα γίνεται με την ανακάλυψη της παράγουσας ή με την παραγοντική ολοκλήρωση.
Εμβαδό επιπέδου χωρίου. Όγκοι εκ περιστροφής.	Να χρησιμοποιούν το ολοκλήρωμα για την επίλυση διαφόρων προβλημάτων και για τον υπολογισμό των εμβαδών και όγκων.	Οι μαθητές θα επαναλάβουν τις γνώσεις τους στη μέτρηση επιφανειών και όγκων στερεών. Θα χρησιμοποιήσουν και την ολοκλήρωση για να υπολογίζουν όγκους και επιφάνειες.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ & ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ		
Βασικές αρχές της απαρίθμησης.	Να εφαρμόζουν την πολλαπλασιαστική αρχή σε απλά προβλήματα απαρίθμησης.	Η εισαγωγή της έννοιας του συνδυασμού και της διάταξης να γίνει με απλά παραδείγματα.
	Να γνωρίζουν και να μπορούν να βρίσκουν χρησιμοποιώντας τη βασική αρχή της απαρίθμησης, τους τύπους υπολογισμού του πλήθους των συνδυασμών και των διατάξεων.	Θα γίνει σαφές στους μαθητές ότι, οι συνδυαστικές αρχές έχουν ιδιαίτερη χρησιμότητα όταν μας ενδιαφέρει η απλή απαρίθμηση και όχι η καταγραφή των στοιχείων ενός συγκεκριμένου συνόλου.
Δειγματικός χώρος Ενδεχόμενα και πράξεις μεταξύ των ενδεχομένων.	Να περιγράφουν σύνθετα ενδεχόμενα με τη χρήση της ένωσης της τομής και του συμπληρώματος.	Θα τονιστεί, με χρήση παραδειγμάτων, η αναγκαιότητα της εισαγωγής του δειγματικού χώρου, αφού σ΄ένα πείραμα τύχης μόνο το σύνολο των δυνατών αποτελεσμάτων είναι γνωστό και όχι το συγκεκριμένο αποτέλεσμα που θα έχουμε σε μια επανάληψή του.
	Να κατανοήσουν την έννοια του βέβαιου και του αδύνατου ενδεχόμενου καθώς και την έννοια των ασυμβίβαστων (ξένων) ενδεχομένων.	Επίσης θα τονιστεί, η δυνατότητα επιλογής εναλλακτιεναλλακτικών δειγματικών χώρων για το ίδιο πρόβλημα, ανάλογα με τα ερωτήματα που μας ενδιαφέρουν..

Βασικοί κανόνες λογισμού πιθανοτήτων.	Να υπολογίζουν πιθανότητες χρησιμοποιώντας τον προσθετικό νόμο των πιθανοτήτων και τον τύπο της συμπληρωματικής πιθανότητας.	Είναι χρήσιμο να γίνουν εφαρμογές υπολογισμού πιθανότητας : • με χρήση του κλασικού ορισμού και των αρχών της συνδυαστικής • με χρήση των απλών κανόνων λογισμού των πιθανοτήτων.
Υπεροχή πιθανότητας. Μέση τιμή.	Να κατανοήσουν την έννοια της υπεροχής πιθανότητας και να την υπολογίζουν από πιθανότητες και αντίστροφα. Να κατανοήσουν την έννοια της μέσης τιμής, με τη βοήθεια απλών πειραμάτων τύχης με κέρδος και ζημία.	Θα δοθούν παραδείγματα στα οποία θα φαίνεται η σχέση της μέσης τιμής με τα αναμενόμενα κέρδη/ζημίες απλών παιχνιδιών. Να συνδεθεί η έννοια της υπεροχής πιθανότητας με τα παιχνίδια μηδενικού κέρδους/ζημίας.

• ΔΕΣΜΕΥΜΕΝΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ		
Έννοια της δεσμευμένης πιθανότητας. Πολλαπλασιαστικός νόμος των πιθανοτήτων.	Να γνωρίζουν την έννοια της δεσμευμένης πιθανότητας. Να υπολογίζουν πιθανότητες τομής δύο ενδεχομένων με τη χρήση του πολλαπλασιαστικού νόμου.	Για την εξοικείωση των μαθητών με την έννοια της δεσμευμένης πιθανότητας και της ανεξαρτησίας να εξεταστούν διεξοδικά μοντέλα εξαγωγής σφαιρών από κουτιά και να τονιστεί η διαφοροποίηση των πιθανοτήτων ανάλογα με το αποτέλεσμα των προηγούμενων εξαγωγών.
Ανεξάρτητα ενδεχόμενα.	Να γνωρίζουν ποιά ενδεχόμενα είναι ανεξάρτητα.	Θα παρουσιαστεί στους μαθητές παράδειγμα υπολογισμού πιθανοτήτων, οι οποίες αναφέρονται σε ανεξάρτητες διαδικασίες, με χρήση δενδροδιαγράμματος.
• ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΙΓΑΔΙΚΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ		
Μιγαδικοί αριθμοί.	Να γνωρίζουν την έννοια του μιγαδικού αριθμού και να βρίσκουν το άθροισμα το γινόμενο και το πηλίκο μιγαδικών αριθμών.	Να γίνουν πολλά παραδείγματα με εφαρμογές από τη Φυσική (ηλεκτροτεχνία, κ.τ.λ.).
Μέτρο μιγαδικού αριθμού.	Να παριστάνουν ένα μιγαδικό αριθμό στο επίπεδο και να βρίσκουν το μέτρο του.	Θα αναφερθεί το θεώρημα De Moivre χωρίς να αποδειχτεί.
Τριγωνομετρική μορφή μιγαδικού αριθμού.	Να βρίσκουν την τριγωνομετρική μορφή ενός μη μηδενικού μιγαδικού και να πολλαπλασιάζουν ή να διαιρούν αριθμούς που είναι γραμμένοι στη μορφή αυτή.	

*** ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΛΓΕΒΡΑΣ BOOLE**		
Λογικές μεταβλητές και πράξεις της Άλγεβρας Boole.	Να κατανοήσουν την έννοια των λογικών μεταβλητών και να γνωρίσουν τις πράξεις της Άλγεβρας Boole.	Είναι χρήσιμο, αρχικά, να επαναλάβουν οι μαθητές τις γνώσεις τους στα σύνολα. Ως παραδείγματα Άλγεβρας Boole μπορούν να δοθούν : • το σύνολο όλων των υποσυνόλων ενός συνόλου με πράξεις την τομή και την ένωση. • το σύνολο των τιμών αληθείας {α,ψ} των προτάσεων με πράξεις τη σύζευξη και τη διάζευξη.
Λογικά κυκλώματα και Άλγεβρα Boole	Να κατανοήσουν την έννοια του λογικού κυκλώματος και τη χρησιμότητα της Άλγεβρας Boole για την απλοποίηση των λογικών κυκλωμάτων.	

Άρθρο 4

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΦΥΣΙΚΗΣ" ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ - ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (ΤΕΣ)

1. Γενικός Σκοπός του μαθήματος "Φυσική" είναι : Να εμπεδώσουν οι μαθητές των ΤΕΣ τα φυσικά φαινόμενα και τους αντίστοιχους νόμους που τα διέπουν, έτσι ώστε να θεμελιώνουν τις γνώσεις που παρέχονται στα μαθήματα επαγγελματικής εκπαίδευσης.

2. Το προβλεπόμενο από την παράγρ. 2γ του άρθρου 1 του Π.Δ. 337/1987 (Α΄154) αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος της Φυσικής της Α΄τάξης των ΤΕΣ αντικαθίσταται ως εξής :

"

Α΄ ΤΑΞΗ

<u>Συνοπτική μορφή</u>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ		Διδ. ώρες
1.1	Έννοια της δυνάμεως - Δυνάμεις εξ επαφής και δυνάμεις εξ αποστάσεως (πεδίου)	1
1.2	Σύνθεση δυνάμεων που εξασκούνται σε ένα υλικό σημείο	1
1.3	Ανάλυση δυνάμεως	1
1.4	Συνθήκη ισορροπίας σημείου	1
1.5	Αρχή δράσεως - αντιδράσεως	1
1.6	Ροπή δυνάμεων ως προς σημείο και ως προς άξονα.Θεώρημα των ροπών	1
1.7	Συνθήκες ισορροπίας σώματος	1
1.8	Κίνηση - σχετική κίνηση - Μεταφορική - περιστροφική	1
1.9	Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση - Μέση ταχύτητα στιγμιαία ταχύτητα	1
1.10	Ευθύγραμμα ομαλά μεταβαλλομένη - Μέση επιτάχυνση-στιγμιαία επιτάχυνση	2
1.11	Ομαλή κυκλική κίνηση - Γραμμική και γωνιακή ταχύτητα και κεντρομόλος επιτάχυνση	1
1.12	Αρχή της ανεξαρτησίας των κινήσεων	1
1.13	Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής	1
1.14	Ορμή υλικού σημείου - σώματος και συστήματος σωμάτων - Γενικότερη διατύπωση του θεμελιώδους νόμου της Μηχανικής	2
1.15	Ροπή αδρανείας - θεμελιώδης νόμος της στροφικής κινήσεως - Στροφορμή - θεώρημα διατήρησης της στροφορμής	2
1.16	Έργο - ενέργεια - ισχύς.	2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ		Διδ. ώρες
2.1	Μηχανικά κύματα - Εγκάρσια, διαμήκη Ήχος	2
2.2	Διάδοση και ταχύτητα του ήχου στα αέρια υγρά και στερεά	1
2.3	Ένταση του ήχου - μεταβολή της εντάσεως μετά της αποστάσεως	1

2.4	Είδη ήχων - Αντικειμενικά και υποκειμενικά γνωρίσματα του ήχου.	1
2.5	Υπόηχοι - υπέρηχοι - υπερηχητικές ταχύτητες	1
2.6	Ανάκλαση - Διάθλαση του ήχου . Ηχώ Μετήχηση Ζώνες σιγής	1
2.7	Συμβολή ηχητικών κυμάτων - Στάσιμα κύματα	2
2.8	Συντονισμός στην ακουστική Αντηχεία	2

Αναλυτική μορφή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ

	ΣΤΟΧΟΙ	Διδ.ώρες
1.1. Έννοια της δυνάμεως - Δυνάμεις επαφής και εξ αποστάσεως (πεδίου)	Να μπορεί : - να παραστήσει τη δύναμη που εξασκεί σε ένα κιβώτιο, όταν θέλει να το μετατοπίσει - να παραστήσει τη δύναμη που εξασκείται σε ένα κομμάτι σίδερο από ένα μαγνήτη με τον οποίο δεν βρίσκεται σε επαφή.	1
1.2. Σύνθεση δυνάμεων που εξασκούνται σε ένα υλικό σημείο	Να μπορεί : - να βρίσκει γραφικά και να υπολογίζει τη δύναμη που μπορεί να αντικαταστήσει δύο δυνάμεις που εξασκούνται στο ίδιο υλικό σημείο.	1
1.3. Ανάλυση δυνάμεως	Να μπορεί : - να αντικαταστήσει τη δύναμη με την οποία ένας άνθρωπος τραβάει ένα σώμα από τις δυνάμεις με τις οποίες τραβάνε δύο άνθρωποι το σώμα αυτό, όταν δίνονται οι διευθύνσεις τους.	1
1.4. Συνθήκη ισορροπίας υλικού σημείου	Να μπορεί : - να παριστάνει τρεις δυνάμεις που εξασκούνται στο ίδιο υλικό σημείο ώστε το σημείο να ισορροπεί.	1
1.5. Αρχή δράσεως και αντιδράσεως	Να μπορεί : - να δικαιολογεί γιατί όταν χτυπάμε το χέρι μας στο τραπέζι, το χέρι μας πονάει	1
1.6. Ροπή δυνάμεως ως προς σημείο και ως προς άξονα - θεώρημα των ροπών	Να μπορεί : - να ερμηνεύει την περιστροφή της χειρολαβής όταν εμείς εξασκούμε σ' αυτή μία μόνο δύναμη - να παριστάνει τη ροπή ζεύγους που εφαρμόζεται σε ένα σώμα ως προς τον άξονα που το περιστρέφει	1

1.7. Συνθήκες ισορροπίας σώματος	Να μπορεί - να διαπιστώνει πότε ένα σώμα θα ηρεμεί, πότε θα εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση, πότε μόνο περιστροφική και πότε θα εκτελεί μεταφορική και περιστροφική.	1
1.8. Κίνηση - Σχετική κίνηση-Μεταφορική -περιστροφική-κίνηση	Να μπορεί : - να προσδιορίζει την κινητική του κατάσταση, όταν βρίσκεται μέσα σε ένα τραίνο και ως προς το σταθμό, όταν το τραίνο απομακρύνεται από το σταθμό. - να διαπιστώνει τι συμβαίνει για δύο σημεία ενός σώματος, που κάνει μεταφορική κίνηση και τι όταν εκτελεί περιστροφική κίνηση περί άξονα.	1
1.9. Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση-Μέση ταχύτητα-Στιγμιαία ταχύτητα	Να μπορεί : - να υπολογίζει τη μέση ταχύτητα και την ταχύτητα ενός κινητού που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση. - να υπολογίζει τη μέση ταχύτητα και την ταχύτητα ενός κινητού που εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. - να απεικονίζει τις σχέσεις : U = f (t) και S = f(t)	1
1.10. Ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλομένη κίνηση. Επιτάχυνση-στιγμιαία επιτάχυνση	Να μπορεί : α. να υπολογίζει τη μέση επιτάχυνση και την στιγμιαία επιτάχυνση κινητού που εκτελεί ευθύγραμμη μεταβαλλομένη κίνηση. β. να απεικονίζει τις σχέσεις U=f(t), S=f(t) και γ=f(t)	1
1.11. Ομαλή - κυκλική κίνηση-Γραμμική και γωνιακή ταχύτητα - Κεντρομόλος επιτάχυνση	Να μπορεί : - να παραστήσει σε μια ομαλή κυκλική κίνηση : α) τη γραμμική ταχύτητα β) τη γωνιακή ταχύτητα και γ) την κεντρομόλο επιτάχυνση	1
1.12. Αρχή της ανεξαρτησίας των κινήσεων	Να μπορεί : - να προσδιορίσει την τροχιά, την ταχύτητα και την επιτάχυνση μιας μπάλας που χτυπιέται ταυτόχρονα και στιγμιαία από δύο ποδοσφαιριστές - να προσδιορίσει γραφικά την τροχιά, την ταχύτητα, την επιτάχυνση ενός βλήματος που εκτοξεύεται οριζόντια από ένα αεροπλάνο.	1

1.13.Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής	Να μπορεί : - να παριστάνει την επιτάχυνση γ την οποία προσδίδει σε ένα υλικό σημείο η δύναμη $\vec{F}$ - να ερμηνεύσει γιατί, όταν επί υλικού σημείου ενεργεί σταθερά δύναμη, το σημείο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση - να δικαιολογήσει γιατί όταν ένα υλικό σημείο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, τότε επ' αυτού δεν εξασκείται καμιά δύναμη ή όταν εξασκούνται πολλές δυνάμεις η συνισταμένη τους είναι μηδέν.	1
1.14.Ορμή υλικού σημείου-σώματος και συστήματος σωμάτων. Γενικότερη διατύπωση του θεμελιώδους νόμου της Μηχανικής.	Να μπορεί: - να παριστά την ορμή ενός υλικού σημείου μάζας m τη χρονική στιγμή που έχει ταχύτητα $\vec{U}$ - να μπορεί να υπολογίζει την ορμή ενός σώματος, αν γνωρίζει τη μάζα του σώματος και τη ταχύτητά του. Να μπορεί : - να υπολογίζει την ορμή ενός συστήματος, αν γνωρίζει τη συνολική μάζα του συστήματος και την ταχύτητα του κέντρου βάρους του. - να ερμηνεύει ότι η μεταβολή της ορμής είναι αποτέλεσμα της ενέργειας μιας δυνάμεως. - να αιτιολογεί γιατί δεν μπορούμε να κινήσουμε ένα ευκίνητο καροτσάκι σε οριζόντιο δρόμο, όταν βρισκόμαστε πάνω σ' αυτό. - να ερμηνεύει την ανάκρουση των πυροβόλων όπλων και την κίνηση των πυραύλων.	2
1.15.Ροπή αδρανείας. Θεμελιώδης νόμος της στροφικής κινήσεως-Στροφορμή-θεώρημα διατήρησης της στροφορμής.	Να μπορεί : - να παριστά την ροπή $\vec{M}$, που εξασκείται πάνω σε ένα σώμα και το αναγκάζει να περιστρέφεται περί έναν άξονα και την γωνιακή επιτάχυνση $\vec{\omega}'$ που του προσδίδει. - να δικαιολογεί, γιατί η ροπή αδρανείας ενός δίσκου ως προς έναν άξονα είναι μικρότερη της ροπής αδρανείας ενός δακτυλίου ως προς τον ίδιο άξονα της ίδιας ακτίνας και της ίδιας συνολικής μάζας. Να μπορεί : - να δικαιολογήσει τη χρήση των σφονδύλων.	2

1.16. Έργο-ενέργεια-ισχύς.	Να μπορεί - να δικαιολογεί γιατί το έργο της κεντρομόλου δυνάμεως είναι μηδέν. - να υπολογίζει την κινητική ενέργεια σώματος μάζας m, όταν εκτελεί μεταφορική κίνηση και έχει ταχύτητα $\vec{U}$ - να υπολογίζει την κινητική ενέργεια σώματος που περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, όταν αυτό περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω και έχει ροπή αδρανείας ως προς τον άξονα περιστροφής Θ. - να υπολογίζει τη δυναμική ενέργεια ενός σώματος, που έχει μάζα m, σε ύψος h. - να υπολογίζει την ολική ενέργεια ενός σώματος που πέφτει από ύψος h και τις κινητικές του ενέργειες σε δύο σημεία της διαδρομής του ως επίσης τις αντίστοιχες δυναμικές.	2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ

	Σ Τ Ο Χ Ο Ι	Διδ. ώρες
2.1.Μηχανικά κύματα-εγκάρσια-διαμήκη-Ήχος	Να μπορεί : - να ερμηνεύσει τη δημιουργία και τη διάδοση εγκαρσίων και επιμήκων κυμάτων - να αποδεικνύει ότι με το κύμα μεταφέρεται ενέργεια - να υπολογίζει την ταχύτητα του κύματος από το μήκος κύματος και τη συχνότητά του	2
2.2.Διάδοση και ταχύτητα του ήχου στα αέρια υγρά και στερεά	Να μπορεί : - να υπολογίζει την ταχύτητα του ήχου στα αέρια σε ορισμένη θερμοκρασία - να διαπιστώνει ότι η ταχύτητα του ήχου είναι μεγαλύτερη στα στερεά από εκείνη του αέρος	1
2.3. Ένταση του ήχου-Μεταβολή της εντάσεως μετά της αποστάσεως	Να μπορεί : - να υπολογίζει την ένταση του ήχου σε ένα σημείο της ακουστικής ακτίνας του, αν γνωρίζει το πλάτος και τη συχνότητα του κύματος στο σημείο αυτό	1
2.4.Είδη ήχων.Αντικειμενικά και υποκειμενικά γνωρίσματα του ήχου	Να μπορεί : - να αποφανθεί πότε ένας ήχος χαρακτηρίζεται ως απλός και πότε ως σύνθετος - να υπολογίζει τη συχνότητα του δεύτερου και τρίτου αρμονικού αν γνωρίζει τη θεμελιώδη συχνότητα του σύνθετου ήχου.	1

2.5. Υπόηχοι-υπέρηχοι υπερηχητικές ταχύτητες	Να μπορεί : - να αιτιολογήσει γιατί οι υπέρηχοι μεταφέρουν μεγάλη ισχύ - να ερμηνεύσει γιατί οι υπέρηχοι χρησιμοποιούνται για βυθομετρήσεις - να εξηγήσει γιατί τα αεροπλάνα προτιμούν να κινούνται με υπερηχητικές ταχύτητες παρά με ταχύτητες που πλησιάζουν την ταχύτητα του ήχου.	1
2.6. Ανάκλαση-Διάθλαση του ήχου-Μετήχηση-Ζώνες σιγής	Να μπορεί : - να υπολογίζει την απόσταση πέραν της οποίας πρέπει να τοποθετήσει μια υάλινη πλάκα κάθετα προς την ακουστική ακτίνα για να ακούει επαναλαμβανόμενο ηχητικό σήμα μικράς διάρκειας. - να ερμηνεύσει γιατί σε μερικές περιπτώσεις ισχυρών εκρήξεων ο ήχος ακούγεται σε τόπους ευρισκομένους σε απόσταση εκατοντάδων χιλιομέτρων από τον τόπο της εκρήξεως, ενώ ο ήχος δεν είναι ακουστός σε άλλους τόπους που βρίσκονται πλησίον της εκρήξεως.	1
2.7. Συμβολή ηχητικών κυμάτων-Στάσιμα κύματα	Να μπορεί : - να ερμηνεύει τη συμβολή ηχητικών κυμάτων - να ερμηνεύει τη δημιουργία στασίμων ηχητικών κυμάτων - να υπολογίζει την απόσταση δύο διαδοχικών δεσμών στασίμου κύματος.	2
2.8. Συντονισμός στην Ακουστική Αντηχεία	Να μπορεί : - να βρίσκει τη συχνότητα του διεγέρτη, όταν ο συντονιστής ταλαντώνεται με το μέγιστο πλάτος του και η ιδιοσυχνότητά του είναι v_0 - να δικαιολογήσει σε τι χρησιμεύει η σχετική μεγάλη απόσβεση του αυτιού μας - να αποδείξει ότι μία ορισμένη στήλη αέρα αποτελεί ένα συντονιστή (αντηχείο) - να ερμηνεύει γιατί, για την ενίσχυση ενός σύνθετου ήχου χρησιμοποιείται ένας πολλαπλός συντονιστής (αντηχεία).	2

3. Το προβλεπόμενο από την παράγρ. 5γ του άρθρου 1 του Π.Δ. 337/1987 (Α΄ 154) αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος της Φυσικής της Β΄ τάξης των ΤΕΣ αντικαθίσταται ως εξής :

Β΄ ΤΑΞΗ

Συνοπτική μορφή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ	Διδ. ώρες
1.1. Δύναμη - Πίεση. Υδροστατική πίεση. Βασικός νόμος της Υδροστατικής	1

1.2. Δυνάμεις που ασκούνται στα τοιχώματα και στον πυθμένα από υγρό που ισορροπεί	1
1.3. Μετάδοση πιέσεων. Αρχή του Pascal.	1
1.4. Άνωση. Αρχή του Αρχιμήδους.	1
1.5. Πιέσεις αερίων. Ατμοσφαιρική πίεση.	1
1.6. Ροή. Παροχή αγωγού. Νόμος της συνέχειας.	1
1.7. Νόμος του Bernulli.	1
1.8. Αντίσταση των σωμάτων στα ρευστά.	1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ	**Διδ. ώρες**
2.1. Εσωτερική ενέργεια. Θερμότητα. Θερμοκρασία.	1
2.2. Θερμόμετρα (θερμοκρασιόμετρα). Θερμομετρικές κλίμακες.	1
2.3. Θερμική διαστολή των στερεών. Γραμμική, επιφανειακή και κυβική διαστολή.	1
2.4. Διαστολή των υγρών. Πραγματική (ή απόλυτη) και φαινόμενη (ή σχετική) διαστολή των υγρών. Διαστολή του νερού	1
2.5. Μεταβολή του όγκου αερίου υπό σταθερή πίεση. Νόμος του Gay-Lussac (Γκέυ-Λουσάκ)	1
2.6. Μεταβολή της πιέσεως αερίου υπό σταθερόν όγκον. Νόμος του Charles (Τσαρλς).	1
2.7. Μεταβολή πιέσεως - όγκου και θερμοκρασίας. Εξίσωση των ιδανικών αερίων.	1
2.8. Νόμος της θερμιδομετρίας. Ειδική θερμότητα. Θερμοχωρητικότητα.	1
2.9. Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος.	1
2.10. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος.	1
2.11. Τήξη και πήξη των σωμάτων. Θερμότητα τήξεως.	1
2.12. Εξαέρωση - Κορεσμένοι και ακόρεστοι ατμοί.	1
2.13. Βρασμός. Θερμοκρασία βρασμού. Θερμότητα εξαερώσεως	2
2.14. Υγροποίηση αερίων. Κρίσιμη πίεση και κρίσιμη θερμοκρασία.	1
2.15. Διάδοση της θερμότητας με αγωγή, με μεταφορά και ακτινοβολία	1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο : ΟΠΤΙΚΗ	
3.1. Γενικά περί φωτός. Ευθύγραμμη διάδοση του φωτός.	1
3.2. Ανάκλαση - Διάχυση - Επίπεδα κάτοπτρα.	1
3.3. Σφαιρικά κάτοπτρα.	1
3.4. Διάθλαση και ολική ανάκλαση	1
3.5. Ανάλυση και ανασύνθεση του λευκού φωτός. Φάσματα.	1
3.6. Σφαιρικοί φακοί.	1
3.7. Οπτικά όργανα. Μεγεθυντικός φακός. Μικροσκόπιο - Κατοπτρικό τηλεσκόπιο.	2

Αναλυτική μορφή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ

	ΣΤΟΧΟΙ	Διδ.ώρες
1.1. Δύναμη-πίεση Υδροστατική πίεση. Βασικός νόμος της υδροστατικής	Να μπορεί : - Να ερμηνεύσει τη χρησιμότητα των πεδίων στις οικοδομές - Να αιτιολογήσει γιατί στα μεγάλα φορτηγά αυτοκίνητα χρησιμοποιούνται περισσότερες και φαρδύτερες ρόδες. - Να δικαιολογήσει γιατί οι αιχμές των τεμνόντων εργαλείων κατασκευάζονται όσο το δυνατόν πιο αιχμηρές.	1
1.2.Δυνάμεις που ασκούνται στα τοιχώματα και στον πυθμένα από υγρό που ισορροπεί.	Να μπορεί : - Να εξηγήσει γιατί οι λεκάνες κατασκευάζονται με εμβαδόν των πυθμένων τους μικρότερο από το εμβαδόν των επιφανειών που ορίζονται από τα χείλη τους. - Να ερμηνεύσει γιατί το πάχος ενός φράγματος αυξάνει με το βάθος του.	1
1.3.Μετάδοση πιέσεων. Αρχή του Pascal.	Να μπορεί : - Να αιτιολογήσει, γιατί οι στάθμες των μανομέτρων που υπάρχουν σε διάφορα σημεία ενός υγρού, ανέρχονται κατά το ίδιο ύψος, αν εξασκήσουμε μία δύναμη στο έμβολο που κλείνει το δοχείο και βρίσκεται σε επαφή με το υγρό. - Να ερμηνεύσει τη λειτουργία του υδραυλικού πιεστηρίου.	1
1.4. Άνωση.Αρχή του Αρχιμήδους.	Να μπορεί : - Να ερμηνεύσει, γιατί ένας δύτης ανεβάζει από το βυθό της θάλασσας ένα σώμα ευκολότερα από ότι το ανεβάζει μέσα στην ατμόσφαιρα. - Να εξηγήσει, γιατί δύο σφαίρες της ιδίας ακτίνας, η μία από καουτσούκ, η άλλη από σίδερο, όταν βρίσκονται μέσα στο ίδιο υγρό, υφίστανται ίσες ανώσεις. - Να δικαιολογήσει γιατί μία σφαίρα από καουτσούκ που βρίσκεται μέσα σε νερό υφίσταται, μεγαλύτερη άνωση από εκείνη που υφίσταται όταν βρεθεί μέσα σε λάδι. - Να ερμηνεύσει, γιατί όσο περισσότερο φορτώνεται ένα πλοίο, τόσο μεγαλύτερο μέρος του βυθίζεται μέσα στη θάλασσα.	1

1.5.Πιέσεις αερίων. Ατμοσφαιρική πίεση.	Να μπορεί : - Να ερμηνεύσει, γιατί η ατμοσφαιρική πίεση είναι μικρότερη στην Πάρνηθα από εκείνη που είναι στο Φάληρο. - Να δικαιολογήσει, γιατί τα μανόμετρα που είναι τοποθετημένα σε διάφορα σημεία ενός δοχείου που περιέχει ένα αέριο, δείχνουν την ίδια ένδειξη.	1
1.6.Ροή.Παροχή αγωγού. Νόμος της συνέχειας.	Να μπορεί . - Να ερμηνεύσει, γιατί η ταχύτητα του υγρού στις μικρές διατομές του αγωγού είναι μεγαλύτερη από τις ταχύτητες στις μεγάλες διατομές του.	1
1.7.Νόμος του Bernulli	Να μπορεί : - Να αιτιολογήσει, γιατί δύο πλοία όταν κινούνται το ένα κοντά στο άλλο, υπάρχει κίνδυνος να συγκρουσθούν. - Να ερμηνεύσει τη λειτουργία του ψεκαστήρα. - Να ερμηνεύσει, γιατί όταν ο άνεμος είναι ισχυρός, μπορεί να ξεσηκώσει τη στέγη ενός σπιτιού.	1
1.8.Αντίσταση των σωμάτων στα ρευστά.	Να μπορεί : - Να υπολογίσει την οριακή ταχύτητα που αποκτά ένα αλεξίπτωτο,όταν γνωρίζει το συντελεστή αντιστάσεως, τη μετωπική του επιφάνεια και το ολικό βάρος που κρέμεται από αυτό.	1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

	ΣΤΟΧΟΙ	Διδ. ώρες
2.1.Εσωτερική ενέργεια.Θερμότητα Θερμοκρασία.	Να μπορεί : - Να αιτιολογεί γιατί δεν πρέπει να λέμε ότι το σώμα έχει θερμότητα ή ότι η θερμότητα του σώματος αυξήθηκε ή ότι η θερμότητα του σώματος ελαττώθηκε. - Να αιτιολογήσει, γιατί πρέπει να λέμε "ότι προσφέρεται θερμότητα στο "σώμα" ή "ότι απάγεται θερμότητα στο σώμα". - Να αιτιολογήσει, γιατί, όταν αυξάνεται η θερμοκρασία ενός σώματος, αυξάνεται και η εσωτερική του ενέργεια, ενώ όταν ελαττώνεται η θερμοκρασία του, ελαττώνεται και η εσωτερική του ενέργεια, χωρίς όμως να ισχύουν πάντα και τα αντίστροφα. - Να υποδείξει και να αιτιολογήσει πώς μπορούμε να αυξήσουμε τη θερμοκρασία ενός σώματος χωρίς να του προσφέρουμε θερμότητα.	1
2.2.Θερμόμετρα (Θερμοκρασιόμετρα) Θερμομετρικές κλίμακες.	Να μπορεί : - Να ερμηνεύσει τη λειτουργία : του υδραργυρικού θερμομέτρου, του θερμομέτρου ηλεκτρικής αντιστάσεως, του οπτικού περιμέτρου και των θερμοχρωμάτων. - Να υπολογίζει τη θερμοκρασία ενός σώματος σε βαθμούς της κλίμακας Fahrenheit και σε βαθμούς της κλίμακας Kelvin, όταν γνωρίζει τη θερμοκρασία του σε βαθμούς της κλίμακας Celcius.	1
2.3.Θερμική διαστολή των Στερεών. Γραμμική, επιφανειακή, κυβική.	Να μπορεί : - Να προσδιορίσει από ποιούς παράγοντες εξαρτάται ο συντελεστής θερμικής διαστολής ενός σώματος και να δώσει τις γραφικές παραστάσεις $L=f(\theta)$ για $\gamma=0$, $\gamma<0$ και $\gamma>0$. - Να ερμηνεύσει γιατί οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη θερμική διαστολή και συστολή ενός σώματος είναι μεγάλες. - Να αιτιολογήσει, γιατί επιτρέπεται η συγκόλληση συρμάτων λευκοχρύσου στο γυαλί.	1

2.4.Διαστολή των υγρών.Πραγματική (ή απόλυτη) και φαινομένη (ή σχετική) διαστολή των υγρών. Διαστολή του νερού	Να μπορεί - Να δώσει τη γραφική παράσταση του όγκου 1Kg νερού σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία. - Να δώσει τη γραφική παράσταση της πυκνότητας του νερού σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία. - Να αιτιολογήσει γιατί τα ψάρια δεν παγώνουν, ενώ η θάλασσα είναι παγωμένη.	1
2.5.Μεταβολή του όγκου αερίου υπό σταθερή πίεση. Νόμος του Gay-Lussac (Γκέυ-Λουσάκ).	Να μπορεί : - Να δώσει τη γραφική παράσταση της μεταβολής του όγκου μιας μάζας m αερίου σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία υπό σταθερή πίεση.	1
2.6.Μεταβολή της πιέσεως αερίου υπό σταθερόν όγκο. Νόμος του Charles (Τσαρλς).	Να μπορεί : - Να δώσει τη γραφική παράσταση της μεταβολής πιέσεως μιας μάζας m αερίου σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία υπό σταθερό όγκο.	1
2.7.Μεταβολή πιέσεως, όγκου και θερμοκρασίας αερίου. Εξίσωση των ιδανικών αερίων.	Να μπορεί: Να υπολογίσει τον όγκον V2 μιας μάζας m ενός αερίου στη θερμοκρασία Θ2 και υπό πίεση P2, όταν αυτή στη θερμοκρασία Θ1 και υπό πίεση P1 έχει όγκον V1.	1
2.8.Νόμος της θερμιδομετρίας. Ειδική θερμότητα. Θερμοχωρητικότητα	Να μπορεί : - Να αιτιολογήσει γιατί στα αέρια σώματα ορίζονται δύο ειδικές θερμότητες. - Να αιτιολογήσει, γιατί η ειδική θερμότητα ενός αερίου με σταθερή πίεση είναι μεγαλύτερη από την ειδική θερμότητα με σταθερό όγκο.	1
2.9.Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος.	Να μπορεί : - Να υπολογίσει το έργο που παράγεται, όταν σε ένα σώμα προσφέρεται θερμότητα Q και η εσωτερική του ενέργεια μεταβάλλεται κατά ΔU.	1
2.10.Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος.	Να μπορεί : - Να ερμηνεύσει το ρόλο της θερμής πηγής και το ρόλο του φορέα θερμότητας μιας θερμικής μηχανής.	1

2.11.Τήξη και πήξη των σωμάτων. Θερμότητα τήξεως	Να μπορεί : - Να δώσει τη γραφική παράσταση της τήξεως του μολύβδου με πίεση P=1Atm. -Να δώσει τη γραφική παράσταση της πήξεως του μολύβδου με πίεση P=1Atm.	1
2.12.Εξαέρωση-Κορεσμένοι και ακόρεστοι ατμοί.	Να μπορεί: - Να διαπιστώσει ότι η τάση των κορεσμένων ατμών ενός υγρού είναι ανεξάρτητη από τον όγκο τους. - Να διαπιστώσει ότι οι ακόρεστοι ατμοί ακολουθούν (με προσέγγιση) τους νόμους των αερίων.	1
2.13.Βρασμός. Θερμοκρασία βρασμού. Θερμότητα εξαερώσεως	Να μπορεί : - Να ερμηνεύσει τι εννοούμε όταν λέμε ότι η κανονική θερμοκρασία βρασμού είναι : αιθέρος 34,6°C, αιθυλικής αλκοόλης 78,4°C, νερού 100°C. - Να ερμηνεύσει τι εννοούμε, όταν λέμε ότι η θερμότητα εξαέρωσης με πίεση P=1Atm είναι : του αιθέρος 90 Kcal/Kg, του υδραργύρου 65 Kcal/Kg, του νερού 539 Kcal/Kg και να δώσει γραφικά τη μεταβολή της θερμοκρασίας ενός υγρού σε συνάρτηση με το χρόνο.	2
2.14.Υγροποίηση αερίων. Κρίσιμη πίεση και κρίσιμη θερμοκρασία.	Να μπορεί : - Να ερμηνεύσει τι εννοούμε, όταν λέμε ότι η κρίσιμη θερμοκρασία του διοξειδίου του άνθρακα είναι : Θκ =+31 C. - Να ερμηνεύσει τι εννοούμε, όταν λέμε ότι η κρίσιμη πίεση του διοξειδίου του άνθρακα είναι : Pκ = 75Kp.cm ².	1
2.15.Διάδοση της θερμότητας με αγωγή, μεταφορά και ακτινοβολία.	Να μπορεί: - Να ερμηνεύσει τους μηχανισμούς της διαδόσεως της θερμότητας με αγωγή, με μεταφορά και με ακτινοβολία. - Να αιτιολογήσει, γιατί, όταν πιάσουμε τον χειμώνα ένα κομμάτι σίδηρο και μετά ένα κομμάτι ξύλο, το σιδερένιο φαίνεται ψυχρότερο, ενώ και τα δύο βρίσκονται στο ίδιο ψυχρό περιβάλλον. - Να ερμηνεύσει, γιατί ο τρόπος μετάδοσης με μεταφορά ονομάζεται και τρόπος διάδοσης θερμότητας με ρεύματα.	1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο : ΟΠΤΙΚΗ

	ΣΤΟΧΟΙ	Διδ. ώρες
3.1.Γενικά περί φωτός. Ευθύγραμμη διάδοση του φωτός.	Να μπορεί: - Να αιτιολογήσει ότι το φως είναι μια μορφή ενέργειας. - Να ερμηνεύσει την εκπομπή φωτός από ένα μέταλλο, όταν θερμανθεί σε υψηλή θερμοκρασία. - Να ερμηνεύσει την εκπομπή φωτός από ένα σώμα που η θερμοκρασία του δεν είναι υψηλή.	1
3.2.Ανάκλαση-Διάχυση. Επίπεδα κάτοπτρα.	Να μπορεί : - Να δείξει με ένα απλό σχήμα την πορεία που ακολουθεί το φως, όταν συναντάει ένα επίπεδο κάτοπτρο. - Να δικαιολογήσει γιατί ύστερα από μία ανάκλαση του φωτός πάνω σ΄ένα επίπεδο κάτοπτρο βλέπουμε την πηγή που το εκπέμπει. - Να αιτιολογήσει ότι για να βλέπει ένα ετερόφωτο σώμα πρέπει το φως που πέφτει επάνω του να παθαίνει διάχυση. - Να ερμηνεύσει το σχηματισμό ειδώλου ενός φωτεινού αντικειμένου από επίπεδο κάτοπτρο. - Να μετρήσει μία μικρή γωνία με τη βοήθεια ενός επιπέδου κατόπτρου.	1
3.3.Σφαιρικά κάτοπτρα.	Να μπορεί : - Να παραστήσει την πορεία ακτίνας φωτός που πέφτει παράλληλα α) προς τον κύριο άξονα κοίλου κατόπτρου και β) προς τον κύριο άξονα κυρτού κατόπτρου. - Να βρίσκει γραφικά τα είδωλα φωτεινού αντικειμένου από κάτοπτρο για διάφορες αποστάσεις του από αυτό. - Να δικαιολογήσει γιατί οι καθρέπτες των αυτοκινήτων είναι κυρτά κάτοπτρα.	1
3.4.Διάθλαση και ολική ανάκλαση.	Να μπορεί : - Να δείξει με ένα απλό σχήμα την πορεία που ακολουθεί ακτίνα φωτός, όταν συναντήσει επιφάνεια νερού. - Να δείξει με τη βοήθεια ενός σχήματος την φαινομενική ανύψωση ενός σώματος που βρίσκεται μέσα στο νερό. - Να σχεδιάσει την πορεία που ακολουθεί μια ακτίνα φωτός που διέρχεται από υάλινη πλάκα με παράλληλες έδρες.	1

3.5.Ανάλυση και ανασύνθεση του λευκού φωτός.Φάσματα.	Να μπορεί : - Να σχεδιάσει την πορεία ακτίνας, όταν διέρχεται μέσα από πρίσμα. - Να ερμηνεύσει γιατί οι ερυθρές ακτίνες παθαίνουν μικρότερη εκτροπή από το πρίσμα παρά οι ιώδεις. - Να διευκρινίσει σε τι διαφέρει το ερυθρό από το κίτρινο φως. - Να προσδιορίσει σε τι διαφέρει το κίτρινο φως που προκύπτει, όταν από το φάσμα του λευκού φωτός αφαιρέσουμε όλα τα χρώματα πλην του κίτρινου, από το κίτρινο φως του φάσματος εκπομπής ατμών νατρίου. - Να προσδιορίσει πότε ένας υαλοπίνακας φαίνεται ερυθρός και πότε κίτρινος. - Να προσδιορίσει πότε ένα αδιαφανές σώμα θα φαίνεται πράσινο. - Να διαπιστώσει ότι οι διάπυροι ατμοί νατρίου δίδουν φάσμα εκπομπής που είναι δύο κίτρινες γραμμές. - Να διαπιστώσει ότι αν δέσμη λευκού φωτός περάσει μέσα από διάπυρους ατμούς νατρίου θα δώσει φάσμα από το οποίο θα λείπουν οι κίτρινες γραμμές.	1
3.6.Σφαιρικοί φακοί.	Να μπορεί : - Να σχεδιάσει την πορεία μιας ακτίνας που προσπίπτει παράλληλα προς τον κύριο άξονα α) συγκλίνοντος φακού και β) αποκλίνοντος φακού. - Να σχεδιάσει την πορεία μιας ακτίνας που προσπίπτει παράλληλα προς ένα δευτερεύοντα άξονα α) συγκλίνοντος φακού και β) αποκλίνοντος φακού. - Να βρει γραφικά τα είδωλα ενός φωτεινού αντικειμένου που σχηματίζονται από σφαιρικό φακό για διάφορες αποστάσεις τους από τον φακό. - Να υπολογίσει την ισχύ σφαιρικού φακού, όταν γνωρίζει την εστιακή απόστασή του.	1

3.7 Οπτικά όργανα. Μεγεθυντικός φακός - Μικροσκόπιο - Κατοπτρικό τηλεσκόπιο.	Να μπορεί : - Να σχεδιάσει πώς εργάζεται ένας μεγεθυντικός φακός. - Να υπολογίζει τη μεγέθυνση ενός μεγεθυντικού φακού, αν γνωρίζει την εστιακή του απόσταση και την ελάχιστη απόσταση της ευκρινούς οράσεως του παρατηρητή. - Να σχεδιάσει πώς εργάζεται ένα μικροσκόπιο. - Να σχεδιάζει πως εργάζεται ένα κατοπτρικό τηλεσκόπιο. - Να υπολογίζει τη μεγέθυνση ενός κατοπτρικού τηλεσκοπίου, όταν γνωρίζει την εστιακή απόσταση του φακού και του κατόπτρου του.	2
3.8. Φωτισμός επιφανείας. Εξίσωση φωτομετρίας.	Να μπορεί : - Να υπολογίζει τον κάθετο φωτισμό μιας επιφανείας που φωτίζεται από έναν ηλεκτρικό λαμπτήρα, όταν ξέρει την ένταση του λαμπτήρα και την απόστασή του από την επιφάνεια.	1

Άρθρο 5

Ωρολόγιο και Αναλυτικό πρόγραμμα Α΄και Β΄τάξεων της ειδικότητας Κεραμικής - Αγγειοπλαστικής των ημερήσιων Τεχνικών - Επαγγελματικών Σχολών (Τ.Ε.Σ.)

ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ - ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ (Τ.Ε.Σ.)

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΕΡΑΜΙΚΗΣ - ΑΓΓΕΙΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ

1. Τα διδασκόμενα μαθήματα και οι αντίστοιχες ώρες της εβδομαδιαίας διδασκαλίας τους στην πρώτη (Α΄) τάξη της ειδικότητας Κεραμικής-Αγγειοπλαστικής των ημερήσιων τεχνικών-επαγγελματικών σχολών ορίζονται ως εξής :

Α΄ ΤΑΞΗ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ	Ώρες την εβδομάδα
Νέα Ελληνικά	2
Μαθηματικά	2
Φυσική	1
Ξένη Γλώσσα (Αγγλκά)	1
Σύνολο ωρών μαθημάτων γενικής παιδείας	6
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ	
Ελεύθερο Σχέδιο - σχέδιο ειδικότητας Ι	6
Ιστορία της τέχνης Ι	2
Τεχνολογία Κεραμικής Ι	3
Κεραμικές Κατασκευές Ι	13
Σύνολο ωρών μαθημάτων ειδικότητας	24
Γενικό σύνολο ωρών	30

2. Το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθημάτων γενικής παιδείας της πρώτης (Α΄) τάξης της ειδικότητας Κεραμικής - Αγγειοπλαστικής των ημερήσιων τεχνικών-επαγγελματικών σχολών, έχει ως εξής :

2.α. ΜΑΘΗΜΑ :ΝΕΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ

ΤΑΞΗ Α΄ : 2 ώρες την εβδομάδα

Το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος αυτού είναι όμοιο με το αναφερόμενο στην παράγραφο 2.α. του άρθρου 1 του Π.Δ. 337/1987 (Α΄154) αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος «Νέα Ελληνικά» των Μηχανολογικών Ειδικοτήτων.

2.β. ΜΑΘΗΜΑ :ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

ΤΑΞΗ Α΄ :2 ώρες την εβδομάδα

Το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος αυτού είναι όμοιο με το αναφερόμενο στην παράγραφο 2.β. του άρθρου 3 του Π.Δ. 21/1988 (Α΄8)

2. γ. ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ

ΤΑΞΗ Α΄ : 1 ώρα την εβδομάδα

Το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος αυτού είναι όμοιο με το αναφερόμενο στην παράγρ. 2γ του άρθρου 1 του Π.Δ. 337/1987 (Α΄154) αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος «Φυσική» των Μηχανολογικών ειδικοτήτων.

2.δ. ΜΑΘΗΜΑ: ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (ΑΓΓΛΙΚΑ)

ΤΑΞΗ Α΄ : 1 ώρα την εβδομάδα

Το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος αυτού είναι όμοιο με το αναφερόμενο στο άρθρο 3 του Π.Δ. 29/1995 (Α΄21)

3. Το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθημάτων ειδικότητας της πρώτης (Α΄) τάξης της ειδικότητας Κεραμικής - Αγγειοπλαστικής των ημερήσιων τεχνικών-επαγγελματικών σχολών έχει ως εξής :

3.α. ΜΑΘΗΜΑ : ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΧΕΔΙΟ-ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΟΣ Ι

ΤΑΞΗ Α΄: 6 ώρες την εβδομάδα

Εισαγωγή στο ελεύθερο σχέδιο, όργανα υλικά, τρόποι χρήσεως, αναλογίες μετρήσεως. Σχεδιάσεις στερεών αντικειμένων, φωτοσκίαση, τόνος. Διακοσμητική σύνθεση - χρωματολογία.

3.β. ΜΑΘΗΜΑ : ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΣ Ι

ΤΑΞΗ Α΄: 2 ώρες την εβδομάδα

1. Εισαγωγή περί τέχνης - Τέχνη και διακόσμηση
2. Προϊστορική Ελλάδα, Σέσκλο, Δίμηνο, Βοιωτικός Ορχομενός, Κυκλάδες
3. Μινωϊκή Ελλάδα
4. Μυκηναϊκή Ελλάδα
5. Γεωμετρική περίοδος, πρώιμη-αρχαϊκή Τέχνη
6. Αρχαϊκή τέχνη
7. Κλασική Τέχνη

3.γ. ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΕΡΑΜΙΚΗΣ Ι

ΤΑΞΗ Α΄: 3 ώρες την εβδομάδα

Πρώτες Ύλες
Φυσικές ιδιότητες
Ταξινόμηση αργίλων
Καθαρισμός - καταλληλότητα
Ετοιμασία και κατεργασία πρώτων υλών
Προσμίξεις
Τρόποι κατασκευής αντικειμένων
Κεραμικός τροχός, καλούπια - πρέσσα
Στέγνωμα - φινίρισμα, καμινιάρισμα
κατασκευή μοντέλων
Ψήσιμο των κεραμικών
Είδη καμινιών - καύσιμες ύλες
τρόπος ψησίματος
Παραγόμενα κεραμικά είδη
Τερακότες, φαγεντιανά Γκρε (GRES STONEWARE), Πορσελάνη
Τρόποι διακόσμησης κεραμικών
Χαραχτά, ανάγλυφα, τρυπητά, ψηφιδωτά
τορνέτα για ρίγες, στάμπες, χαλκομανίες.

3.δ. ΜΑΘΗΜΑ: ΚΕΡΑΜΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ Ι

ΤΑΞΗ Α΄: 13 ώρες την εβδομάδα

Τρόποι κατασκευής αντικειμένων

Πηλοπλαστική :

Χειροποίητες κατασκευές από φύλλο πηλού, κυλίνδρου, τετραγώνου κουτιού-βάζου κ.λ.π. Κατασκευές πατητών φύλλων σε καλούπι. Τεχνική του μακαρονιού, κοσμήματα από πηλό, μικρά γλυπτά

Τροχός :

Επίδειξη περί του τρόπου κατασκευής αντικειμένων με τον τροχό.

4. Τα διδασκόμενα μαθήματα και οι αντίστοιχες ώρες της εβδομαδιαίας διδασκαλίας τους στη δεύτερη (Β΄) τάξη της ειδικότητας Κεραμικής - Αγγειοπλαστικής των ημερήσιων τεχνικών - επαγγελματικών σχολών ορίζονται ως εξής :

Β΄ ΤΑΞΗ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ	Ώρες την εβδομάδα
Νέα Ελληνικά	2
Μαθηματικά	1
Φυσική	1
Ξένη Γλώσσα (Αγγλκά)	1
Στοιχεία δημοκρατικού πολιτεύματος	1
Σύνολο ωρών μαθημάτων γενικής παιδείας	6

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΟΣ	
Ελεύθερο Σχέδιο - σχέδιο ειδικότητας ΙΙ	6
Ιστορία της τέχνης ΙΙ	1
Τεχνολογία κεραμικής ΙΙ	3
Κεραμικές κατασκευές ΙΙ	14
Σύνολο ωρών μαθημάτων ειδικότητας	24
Γενικό σύνολο ωρών	30

5. Το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθημάτων γενικής παιδείας της δεύτερης (Β΄) τάξης της ειδικότητας Κεραμικής - Αγγειοπλαστικής έχει ως εξής :

5.α. ΜΑΘΗΜΑ: ΝΕΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ

ΤΑΞΗ Β΄: 2 ώρες την εβδομάδα

Το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος αυτού είναι όμοιο με το αναφερόμενο στην παράγραφο 5.α. του άρθρου 1 του Π.Δ. 337/1987 (Α΄154) αναλυτικού προγράμματος του μαθήματος «Νέα Ελληνικά» των Μηχανολογικών Ειδικοτήτων.

5.β. ΜΑΘΗΜΑ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

ΤΑΞΗ Β΄: 1 ώρα την εβδομάδα

Το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος αυτού είναι όμοιο με το αναφερόμενο στο άρθρο 2 του Π.Δ. 101/1989 (Α΄ 44) όπως συμπληρώθηκε με την παράγραφο 2 του άρθρου 10 του Π.Δ. 198/1993 (Α΄ 73).

5.γ. ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΤΑΞΗ Β΄: 1 ώρα την εβδομάδα

Το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος αυτού είναι όμοιο με το αναφερόμενο στην παράγρ. 5.γ. του άρθρου 1 του Π.Δ. 337/1987 (Α΄154) αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος «Φυσική» των Μηχανολογικών ειδικοτήτων.

5.δ. ΜΑΘΗΜΑ: ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (ΑΓΓΛΙΚΑ)

ΤΑΞΗ Β΄: 1 ώρα την εβδομάδα

Το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος αυτού είναι όμοιο με το αναφερόμενο στο άρθρο 3 του Π.Δ. 29/1995 (Α΄21).

5.ε. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΚΟΥ ΠΟΛΙΤΕΥΜΑΤΟΣ

ΤΑΞΗ Β΄: 1 ώρα την εβδομάδα

Το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος αυτού είναι όμοιο με το αναφερόμενο στην παράγραφο 5.ε. του άρθρου 1 του Π.Δ. 337/1987 (Α΄154), αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος «Στοιχεία δημοκρατικού πολιτεύματος» των Μηχανολογικών ειδικοτήτων.

6. Το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθημάτων ειδικότητας της δεύτερης (Β΄) τάξης της ειδικότητας Κεραμικής - Αγγειοπλαστικής των ημερήσιων τεχνικών - επαγγελματικών σχολών έχει ως εξής :

6.α. ΜΑΘΗΜΑ: ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΧΕΔΙΟ-ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΙΙ

ΤΑΞΗ Β΄: 6 ώρες την εβδομάδα

Σχεδιάσεις Ελληνικών Αρχαϊκών και παραδοσιακών λαϊκών μοτίβων

Σχεδιάσεις γεωμετρικών συμπλεγμάτων

Σχεδιάσεις αγγειογραφικών παραστάσεων

6.β. ΜΑΘΗΜΑ: ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΣ ΙΙ

ΤΑΞΗ Β΄: 1 ώρα την εβδομάδα

1. Ελληνιστική περίοδος

2. Ανακεφαλαίωση κατά κατηγορίες Τέχνης π.χ. αγγειογραφία από νεολιθική εποχή έως Ελληνιστική, ομοίως η πλαστική, φωτογραφική, αρχιτεκτονική

3. Ρωμαϊκή Τέχνη

4. Πρωτοχριστιανική Τέχνη

6.γ. ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΕΡΑΜΙΚΗΣ ΙΙ

ΤΑΞΗ Β΄ : 3 ώρες την εβδομάδα

Χημικές συνθέσεις

Φαγεντιανά, Σμάλτα αδιαφανή

χρώματα υπό το υάλωμα

Γκρε, Πορσελάνες

6.δ. ΜΑΘΗΜΑ: ΚΕΡΑΜΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΙΙ

ΤΑΞΗ Β΄: 14 ώρες την εβδομάδα

Γυψοτεχνία :

Παρασκευή γύψου για την κατασκευή καλουπιών και μοντέλων.

Τεχνική κατασκευής του μοντέλου για πατητό καλούπι, για μοντέλο σφραγίδων και για χυτό καλούπι.

Εργαλεία που χρησιμοποιούνται. Οδηγίες, Επιδείξεις, Ασκήσεις.

Παραγωγή αντικειμένων από πατητά και χυτά καλούπια.

Χυτή μάζα πηλού, γέμισμα καλουπιών, στέγνωμα αντικειμένων, φινίρισμα, καμινιάρισμα-θερμοκρασία ψησίματος.

Περιστρεφόμενη πρέσσα :

Κατασκευή μοντέλων, καλουπιών και μαχαιριών πρέσσας.

Παραγωγή κεραμικών αντικειμένων στην πρέσσα.

Άρθρο 6

Η παράγρ. 2 του άρθρου 1 του Π.Δ. 259/1994 (Α΄137) αντικαθίσταται ως εξής :

«Το αναλυτικό πρόγραμμα των μαθημάτων Γενικής Παιδείας της Α΄και Β΄τάξης των ημερησίων και Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξης των Εσπερινών Τ.Ε.Σ. στην ειδικότητα Επιπλοποιών, είναι όμοιο με το αναφερόμενο άρθρο 1 του Π.Δ. 337/1987 (Α΄154) των Μηχανολογικών Ειδικοτήτων, όπως τροποποιήθηκε με τα άρθρα 3 παράγρ. 2β του Π.Δ. 21/1988 (Α΄8), 2 του Π.Δ. 101/1989 (Α΄44) και 10 παράγρ. 2 του Π.Δ. 198/1993 (Α΄73)».

Άρθρο 7

Οι διατάξεις των άρθρων 3 και 4 θα ισχύσουν από το σχολικό έτος 1997-1998.

Στον Υφυπουργό Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων αναθέτουμε τη δημοσίευση και εκτέλεση του παρόντος Προεδρικού Διατάγματος.

Αθήνα, 11 Απριλίου 1997

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΤΕΦΑΝΟΠΟΥΛΟΣ

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * TELEX 223211 YPET GR * FAX 52 34 312

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΟΛΙΤΩΝ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Σολωμού 51		ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.	
Πληροφορίες δημοσιευμάτων Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5225761	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	
	5230841	Βασ. Όλγας 188, 1ος ορ.-Τ.Κ. 546 55	(031)423956
Πληροφορίες δημοσιευμάτων λοιπών Φ.Ε.Κ.	5225713	ΠΕΙΡΑΙΑΣ	4136402
	5249547	Νικήτα 6-8 Τ.Κ. 185 31	4171307
Πώληση Φ.Ε.Κ.	5239762	ΠΑΤΡΑ	(061)271249
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248141	Κορίνθου 327 Τ.Κ. 262 23	224581
Βιβλιοθήκη παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248188	ΙΩΑΝΝΙΝΑ	
Οδηγίες για δημοσιεύματα Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5248785	Διοικητήριο Τ.Κ. 454 44	(0651)21901
Εγγραφή Συνδρομητών Φ.Ε.Κ. και		ΚΟΜΟΤΗΝΗ	(0531)22637
αποστολή Φ.Ε.Κ.	5248320	Δημοκρατίας 1 Τ.Κ. 691 00	26522

ΤΙΜΗ ΦΥΛΛΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

- Μέχρι 8 σελίδες 150 δρχ.
- Από 9 μέχρι 16 σελίδες 300 δρχ.
- Από 16 σελίδες και άνω προσαύξηση 100 δρχ. ανά 8σέλιδο ή μέρους αυτού

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531	Κ.Α.Ε. εσόδου υπέρ ΤΑΠΕΤ 3512
Α΄ (Νόμοι, Π.Δ., Συμβάσεις κ.τλ.)	50.000 δρχ.	2.500 δρχ.
Β΄ (Υπουργικές αποφάσεις κ.τλ.)	50.000 »	2.500 »
Γ΄ (Διορισμοί, απολύσεις κ.τλ. Δημ. Υπαλλήλων)	10.000 »	500 »
Δ΄ (Απαλλοτριώσεις, πολεοδομία κτλ.)	50.000 »	2.500 »
Αναπτυξιακών Πράξεων (Τ.Α.Π.Σ.)	25.000 »	1.250 »
Ν.Π.Δ.Δ. (Διορισμοί κ.τλ. προσωπικού Ν.Π.Δ.Δ.)	10.000 »	500 »
Παράρτημα (Πίνακες επιτυχόντων διαγωνισμών)	5.000 »	250 »
Δελτίο Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (Δ.Ε.Β.Ι.)	10.000 »	500 »
Ανωτάτου Ειδικού Δικαστηρίου (Α.Ε.Δ.)	3.000 »	150 »
Ανωνύμων Εταιρειών & Ε.Π.Ε.	250.000 »	12.500 »
Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π.	10.000 »	500 »
ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΤΕΥΧΗ ΕΚΤΟΣ Α.Ε. & Ε.Π.Ε.	200.000 »	10.000 »

* Οι συνδρομές του εσωτερικού προπληρώνονται στα Δημόσια Ταμεία που δίδουν αποδεικτικό είσπραξης (διπλότυπο) το οποίο με τη φροντίδα του ενδιαφερομένου πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Οι συνδρομές του εξωτερικού επιβαρύνονται πέρα των παραπάνω αναφερομένων ποσών με τα ταχυδρομικά τέλη και μπορεί να στέλνονται με επιταγή και σε ανάλογο συνάλλαγμα στο Διευθυντή Οικονομικού του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Η πληρωμή του ποσοστού του ΤΑΠΕΤ που αντιστοιχεί σε συνδρομές, εισπράττεται στην Αθήνα από το Ταμείο του ΤΑΠΕΤ (Σολωμού 51 - Αθήνα) και στις άλλες πόλεις από τα Δημόσια Ταμεία.
* Οι συνδρομητές του εξωτερικού μπορούν να στέλνουν το ποσό του ΤΑΠΕΤ μαζί με το ποσό της συνδρομής.
* Οι Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις, οι Δήμοι, οι Κοινότητες ως και οι επιχειρήσεις αυτών πληρώνουν το μισό χρηματικό ποσό της συνδρομής και ολόκληρο το ποσό υπέρ του ΤΑΠΕΤ.
* Η συνδρομή ισχύει για ένα χρόνο, που αρχίζει την 1η Ιανουαρίου και λήγει την 31η Δεκεμβρίου του ίδιου χρόνου. Δεν εγγράφονται συνδρομητές για μικρότερο χρονικό διάστημα.
* Η εγγραφή ή ανανέωση της συνδρομής πραγματοποιείται το αργότερο μέχρι τον Μάρτιο κάθε έτους.
* Αντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές επιταγές και χρηματικά γραμμάτια δεν γίνονται δεκτά.

Οι υπηρεσίες κοινού λειτουργούν καθημερινά από 08.00΄ έως 13.00΄

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ